

ICI NOUS

**cherchons
expérimentons
creusons
stockons
maîtrisons
sécurisons
mesurons
analysons
partageons
dialoguons
anticipons
innovons**

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023



NOTRE MISSION

GÉRER LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Les colis de déchets de faible et moyenne activité, principalement à vie courte, sont stockés, en surface, dans des ouvrages en béton armé de 25 mètres de côté et 8 mètres de hauteur.

ICI NOUS SOMMES

Un établissement public placé sous la tutelle des ministères chargés de l'énergie, de la recherche et de l'environnement.

Notre mission : gérer à long terme les déchets radioactifs français et les mettre en sécurité pour protéger les générations futures.

L'Andra c'est :

- une agence composée de femmes et d'hommes engagés, aux multiples compétences ;
- une expertise de plus de 50 ans sur le stockage des déchets radioactifs ;
- des connaissances dans toutes les disciplines touchant à la problématique des déchets radioactifs pour mettre en œuvre les solutions les plus sûres et les plus responsables.

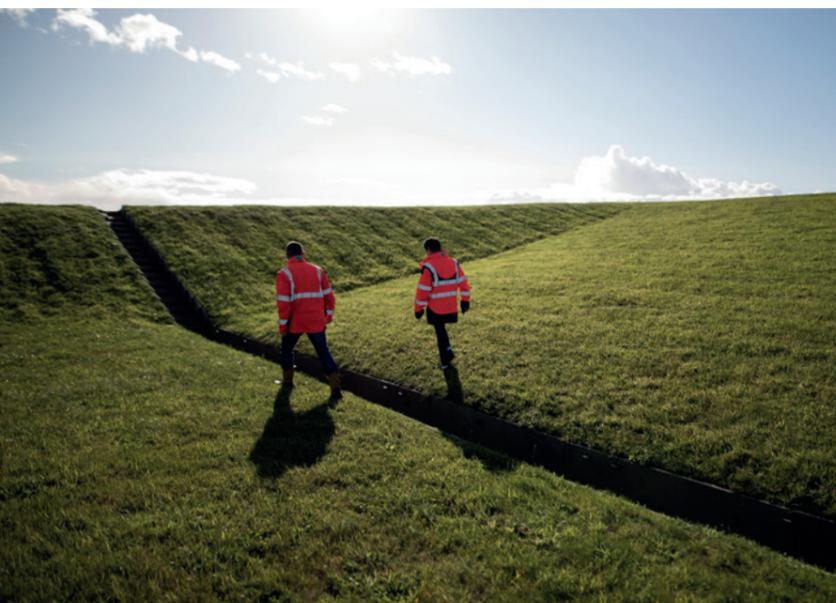
1 790 000 m³

C'est le volume de déchets radioactifs stockés ou destinés à être pris en charge par l'Andra à fin 2022.



En savoir plus sur
la mission de l'Andra

ICI NOUS ...



- 06 — Éditorial
- 08 — Vie de l'Agence
- 10 — Gouvernance
- 11 — Organigramme
- 12 — Générations futures



- 14
**PRÉPARONS
CIGÉO**
 - 16 — Dossiers réglementaires
 - 20 — Ingénierie et essais technologiques
 - 22 — Territoire
 - 23 — Concertation
- 24
**ASSURONS LE BON
FONCTIONNEMENT
DE NOS INSTALLATIONS**
 - 26 — Centres industriels
de l'Andra dans l'Aube
 - 30 — Territoire
 - 31 — Centre de stockage
de la Manche



- 32
**DÉVELOPPONS
NOS CONNAISSANCES
SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES**
 - 34 — Connaissances et prospective
 - 40 — Laboratoire de recherche souterrain
de Meuse/Haute-Marne
 - 44 — Environnement
 - 45 — Valorisation scientifique
 - 45 — Partenariats

- 46
**DIALOGUONS
AVEC LA SOCIÉTÉ
ET À L'INTERNATIONAL**
 - 48 — International
 - 49 — Information et dialogue
 - 50 — Mémoire

ICI NOUS ASSURONS UNE MISSION D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Se faire connaître et reconnaître tout en avançant dans nos activités et nos projets avec la plus grande rigueur et le plus haut niveau de sûreté : les maîtres mots de l'Andra en 2023.

— Quel bilan global tirez-vous de l'année 2023 ?

L'Andra a évolué dans un contexte particulier, marqué au niveau national et international par des problématiques diverses : crise énergétique, inflation, conflits ; et, dans le même temps, une dynamique industrielle au sein de la filière nucléaire en France. Cette situation met plus que jamais en lumière l'importance d'une gestion sûre et à long terme des déchets radioactifs pour protéger les générations actuelles et futures. Elle permet à l'Andra de davantage se faire entendre, de valoriser le travail réalisé depuis de nombreuses années par les femmes et les hommes qui composent l'Agence, mais cela s'accompagne également de devoirs et d'engagements envers la société. Je suis satisfait de constater que nous avons été au rendez-vous, en 2023, pour mener à bien notre mission d'intérêt général.



Pierre-Marie Abadie,
Directeur général de l'Andra

— Comment cela se traduit-il dans les faits ?

La sûreté de nos installations est la première finalité de l'Agence et nous pouvons saluer des avis positifs rendus par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sur nos dossiers réglementaires, nos études et nos activités opérationnelles. Nous avons également rempli nos objectifs concernant la performance industrielle des centres de stockage, en témoigne le taux de satisfaction élevé des clients concernant la prise en charge de leurs déchets radioactifs.

La mission de l'Andra, c'est aussi l'appui aux décisions des autorités sur la gestion des déchets radioactifs et nous n'avons pas manqué d'être au rendez-vous en 2023 avec, par exemple, une dizaine de rapports remis au titre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR), la publication d'une nouvelle édition de *l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, et plus largement en partageant notre analyse sur l'impact des nouveaux réacteurs nucléaires sur la gestion globale des déchets radioactifs.

Le bilan de 2023 ne serait pas complet sans parler du projet Cigéo qui a connu des avancées majeures l'année dernière, avec en premier lieu le dépôt du dossier d'autorisation de création (DAC), aujourd'hui en phase d'instruction, pilotée par l'ASN, avec l'appui technique de l'IRSN. Les institutions françaises ont également rendu des décisions importantes pour Cigéo : le Conseil d'État a confirmé l'utilité publique du projet et le Conseil constitutionnel a reconnu que Cigéo prenait bien en compte l'intérêt des générations futures.

— C'est aussi la première fois que l'Andra a décidé de se mettre en avant...

Nous avons en effet mené une campagne institutionnelle qui s'est déployée dans le Grand Est et sur les réseaux sociaux avec pour enjeu de nous faire connaître et reconnaître. Alors que des gestes du quotidien contribuent à produire des déchets radioactifs, beaucoup ignorent ce qu'il en est fait et qui s'en occupe. La mission de l'Andra est pourtant essentielle et il était important de faire savoir que nous savons gérer les déchets radioactifs en toute sécurité. Le tout en proposant un regard original et en laissant la parole à ceux qui incarnent notre activité : les collaborateurs de l'Agence.

La mission de l'Andra est essentielle et il était important de faire savoir que nous savons gérer les déchets radioactifs en toute sécurité.

Nous avons également eu des visites de haut niveau sur nos centres : hauts fonctionnaires, membres du Gouvernement ou personnalités internationales. En venant sur place se rendre compte du travail accompli, ils témoignent d'une autre forme de reconnaissance pour toutes les équipes de l'Agence. Je retiens notamment la visite du haut-commissaire à l'énergie atomique, qui joue un rôle important dans le suivi des politiques nucléaires, et le président de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui a souligné le rôle capital joué par les organisations comme l'Andra et la qualité de notre travail.

L'ÉVÉNEMENT DE 2023

Le 29 novembre 2023, Rafael Grossi, directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), a visité les installations de l'Andra en Meuse/ Haute-Marne. L'occasion d'échanger avec les équipes de l'Agence et de constater l'avancée du projet Cigéo à travers notamment son outil de recherche et d'expérimentation, le Laboratoire souterrain.



RAFAEL GROSSI
Directeur de l'AIEA

Je suis impressionné par le travail que j'ai vu ici, qui consiste à tester des technologies et à entreprendre des recherches pour garantir un stockage à long terme sûr et viable des déchets nucléaires. Il s'agit d'une référence importante.

SEPT ACTIVITÉS

POUR ASSURER NOTRE MISSION

NOUS...



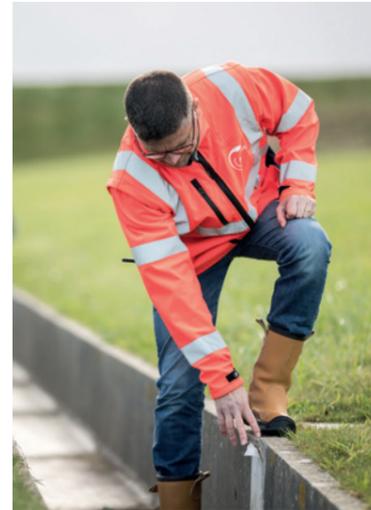
1 EXPLOITONS

les deux centres de stockage de surface implantés dans l'Aube et dédiés aux déchets de faible et moyenne activité, principalement à vie courte (FMA-VC), le Centre de stockage de l'Aube (CSA), et aux déchets de très faible activité (TFA), le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires). —



2 ÉTUDIONS

et concevons des solutions de stockage à long terme pour les déchets qui n'en ont pas encore : les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) ; les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) à travers le projet Cigéo. —



3 SURVEILLONS

Le Centre de stockage de la Manche (CSM), premier centre français de stockage en surface de déchets faiblement et moyennement radioactifs, aujourd'hui en phase de fermeture. —



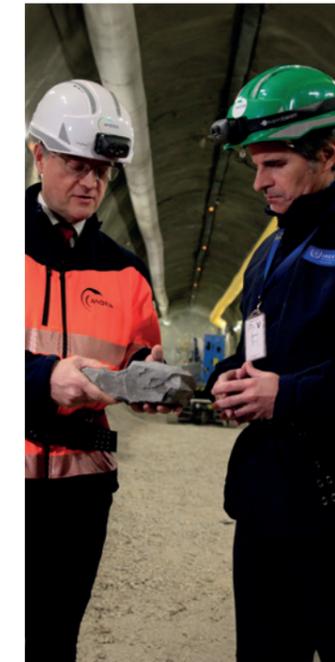
4 ASSURONS

une mission de service public pour la collecte des objets radioactifs anciens détenus par les particuliers et l'assainissement de sites anciens pollués par la radioactivité. —



5 INFORMONS,

dialoguons avec tous les publics et éclairons la décision publique (élaboration tous les cinq ans de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs présents sur le sol français). —



6 PARTAGEONS

et valorisons le savoir-faire de l'Agence à l'étranger. —

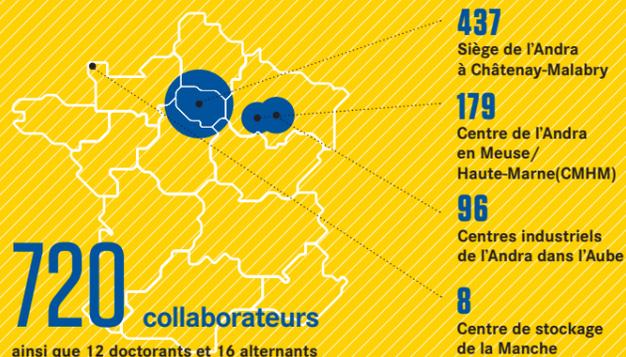


7 CONSERVONS

la mémoire des centres de stockage. —

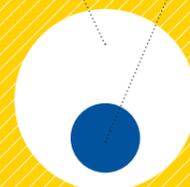
EFFECTIFS

au 31 décembre



73 %
ingénieurs
et cadres

27 %
OETAM*



* Ouvriers, employés, techniciens et agents de maîtrise.



• 42 % de femmes
• 58 % d'hommes

FINANCES

232 M€ de budget

Financement des activités

32 %
Contrats commerciaux

2 %
Subvention publique



26 %
Taxe recherche

40 %
Contribution spéciale

ACHATS LOCAUX

23 M€ de commandes engagés

dans le respect des principes de la commande publique, auprès des entreprises locales de Meuse, de Haute-Marne, de l'Aube et de la Manche où sont implantées les installations de l'Agence.





En savoir plus

La gouvernance de l'Andra est principalement assurée par le Conseil d'administration. Pour conduire sa mission, il s'appuie sur différents comités qui éclairent ses choix et ses décisions.

Conseil d'administration

— Par ses délibérations, le Conseil d'administration règle les affaires concernant les conditions générales d'organisation et de fonctionnement, le programme des activités, l'état des finances. Il accompagne la définition et le déploiement de la stratégie de l'Andra, en veillant à ce que l'établissement réalise les missions qui lui ont été confiées par le Parlement et au travers du contrat d'objectifs et de performance quadriennal conclu avec l'État.

Conseil scientifique

— Créé par décret ministériel en 1992, le Conseil scientifique examine la stratégie de recherche et développement, les programmes de recherche et les résultats présentés par l'Andra. Ses membres sont nommés par arrêté conjoint des ministres chargés respectivement de l'environnement et de la recherche. Le haut-commissaire à l'Énergie atomique est membre de droit.

Le Conseil scientifique s'appuie également sur des comités spécialisés dans certains domaines : le Comité d'orientation et de suivi du Laboratoire de l'Andra en Meuse/Haute-Marne et le Comité d'orientation et de suivi de l'Observatoire pérenne de l'environnement.

Comité financier

— En application de l'article R. 542-13 du Code de l'environnement, le Comité financier est consulté sur l'arrêté annuel des comptes ; les programmes pluriannuels et les prévisions de recettes et de dépenses associées ; et toute autre question d'ordre financier.

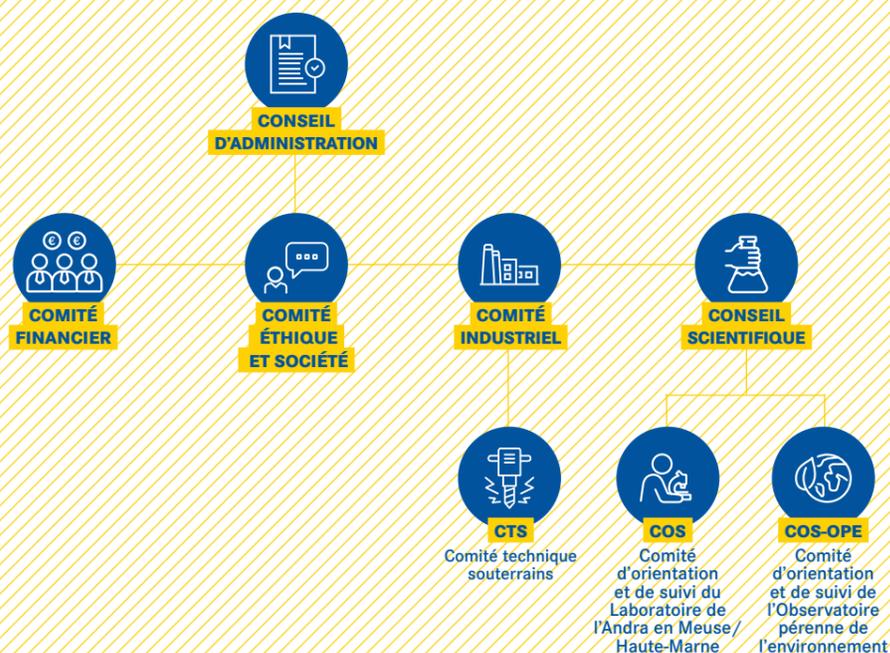
Comité industriel

— Créé par le Conseil d'administration 2011, le Comité industriel examine toutes les questions que le Conseil d'administration lui soumet relevant de l'activité et des projets industriels de l'Andra, notamment le projet Cigéo.

En lien avec le Comité industriel, le Conseil d'administration a créé, en 2018, le Comité technique souterrains. Composé d'experts indépendants, il est chargé d'apporter son regard sur les activités de l'Andra dans le domaine des ouvrages et travaux souterrains, pour préparer la construction de Cigéo.

Comité éthique et société

— Créé par le Conseil d'administration en 2015, le Comité éthique et société éclaire, fait progresser et évalue l'Andra sur les enjeux éthiques de ses activités et l'implication des parties prenantes dans la gestion des déchets radioactifs. Il regroupe des personnalités qualifiées indépendantes, aux expertises plurielles.



Adolphe COLRAT
Président du Conseil d'administration



Pierre-Marie ABADIE
Directeur général



Sébastien CROMBEZ
Directeur sûreté, environnement et stratégie filières



Sébastien FARIN
Directeur dialogues et prospective



Thierry LASSABATÈRE
Directeur opérationnel du projet Cigéo



Frédéric PLAS
Directeur du programme Cigéo



Fabrice PUYADE
Directeur des ressources humaines



Gaëlle SAQUET
Secrétaire générale



Stéphane SCHUMACHER
Directeur scientifique et technique



Patrice TORRES
Directeur industriel et des activités du Grand Est

À TOI QUI N'ES PAS ENCORE NÉ...

UNE CAMPAGNE POUR PARLER DE LA MISSION DE L'ANDRA

Pour mieux faire connaître sa mission d'intérêt général, l'Andra a déployé en novembre 2023, en région Grand Est et sur Internet, une campagne signée « À toi qui n'es pas encore né, l'Andra travaille déjà pour toi ».

Pourquoi ?

— Si chacun sait que les déchets radioactifs existent et proviennent des usages de la radioactivité (production d'électricité par les centrales nucléaires, mais aussi médical, recherche, industrie), beaucoup ignorent ce que deviennent ces déchets et qui s'en occupe. La campagne visait donc à rappeler la mission de l'Andra : stocker les déchets radioactifs de façon sûre pour protéger les générations actuelles et futures du danger qu'ils représentent. Elle a également permis de mettre en avant l'engagement des 720 salariés de l'Agence.

Une campagne multicanal

— Affichage dans les villes du Grand Est, réseaux sociaux et sites Internet... : de multiples canaux de diffusions ont été utilisés pour toucher des publics différents, riverains proches des installations de l'Andra ou personnes ne connaissant pas l'Agence. La campagne se prolongeait en ligne grâce à un site web dédié (andra.fr/futur) et des contenus pour en savoir plus (vidéo, infographies animées, espace d'expression).



ZOOM SUR...

LA CAMPAGNE EN IMAGES

Lettre aux générations futures : dans cette vidéo diffusée sur YouTube, les femmes et les hommes de l'Andra s'adressent à ceux qui ne sont pas encore nés et donnent à tous un message de confiance en l'avenir.



Découvrez la vidéo



Découvrez l'infographie animée

Quel héritage pour nos descendants ?

Quels dangers représentent les déchets radioactifs aujourd'hui et demain ? Faut-il agir maintenant ? Quel impact cette décision aura-t-elle sur les générations qui nous succéderont sur la planète ? Un format long, interactif et pédagogique a été publié en lien avec la campagne institutionnelle pour répondre à ces questions et rappeler l'enjeu éthique de sa mission : ne pas léguer aux générations futures la charge des déchets radioactifs que nous avons contribué à produire.

LE PROJET CIGÉO GARANTIT LES DROITS DES GÉNÉRATIONS FUTURES

C'est la décision qu'a rendue le Conseil constitutionnel le 27 octobre 2023. Les sages étaient sollicités pour répondre à une « question prioritaire de constitutionnalité » (QPC) par laquelle les requérants interrogeaient le Conseil constitutionnel sur les garanties apportées par l'article L. 542-10-1 du Code de l'environnement, qui encadre les modalités du stockage géologique pour les déchets HA et MA-VL, quant au respect du droit des générations futures.

Dans sa réponse, le Conseil constitutionnel précise tout d'abord que le législateur doit veiller à ce que les choix destinés à répondre aux besoins du présent ne compromettent pas la capacité des générations futures et des autres peuples à satisfaire leurs propres besoins, en préservant leur liberté de choix. Il souligne ensuite que les conditions de stockage de Cigéo permettent « de protéger l'environnement et la santé contre les risques à long terme de dissémination de substances radioactives », et que la charge de la gestion de ces déchets n'est pas « reportée sur les seules générations futures ». Le Conseil constitutionnel ajoute enfin que le principe obligatoire de réversibilité est respecté.



ANNABELLE QUENET
cheffe du département
Communication
et dialogue avec la société

La campagne a été diffusée sur Internet et dans la région Grand Est où sont implantés les installations de l'Andra : en effet, si le cercle des proches riverains connaît bien les centres de l'Agence, à l'échelle de la région les activités de l'Agence sont plus méconnues. Au-delà des riverains, elle s'adresse également aux actifs et potentielles recrues dans un marché de l'emploi tendu. Enfin, elle est une invitation à nourrir les échanges, sur nos espaces en ligne ou en venant nous rencontrer : nous accueillons près de 10 000 visiteurs par an sur nos installations, et notre site Internet permet à tous de s'informer, de poster des contributions ou de poser des questions.

BILAN

35

MILLIONS D'IMPRESSIONS¹

135 000

CLICS²

3 700

INTERACTIONS³

1,6

MILLION DE VUES
de la vidéo Lettre aux
générations futures

JUSQU'À

85 %

DE RETOURS POSITIFS
sur les réseaux sociaux

+17

POINTS POUR
LA NOTORIÉTÉ

de l'Andra dans le Grand Est
après la campagne d'affichage

- 1 Impression : nombre de fois où les publications sont apparues sur l'écran d'un utilisateur.
- 2 Clic : nombre de fois où des utilisateurs ont cliqué sur les liens que contiennent les publications.
- 3 Interaction : nombre de fois où des personnes ont interagi avec les publications *via* des mentions J'aime, des commentaires, des partages...

CIGÉO

ICI

NOUS

PRÉPARONS
CIGÉO



Travaux de creusement
au Laboratoire souterrain

UNE NOUVELLE ÉTAPE VERS LA RÉALISATION DU PROJET

Le dépôt par l'Andra de la demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo marque le démarrage d'une nouvelle étape : l'instruction du dossier par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) à l'issue de laquelle le projet pourrait être autorisé et sa construction initiale lancée.



Frédéric Plas,
Directeur du programme Cigéo

La parole à...

Quel est le but de ce dossier de demande d'autorisation de création ?

— L'objectif fondamental de Cigéo est de protéger l'Homme et l'environnement sur de très longues échelles de temps. Ainsi, le dossier de DAC vise à démontrer que la sûreté du stockage sera assurée pendant toute sa phase d'exploitation, prévue sur une centaine d'années, mais aussi à très long terme, après sa fermeture.

Comment l'Andra a abouti à ce dépôt ?

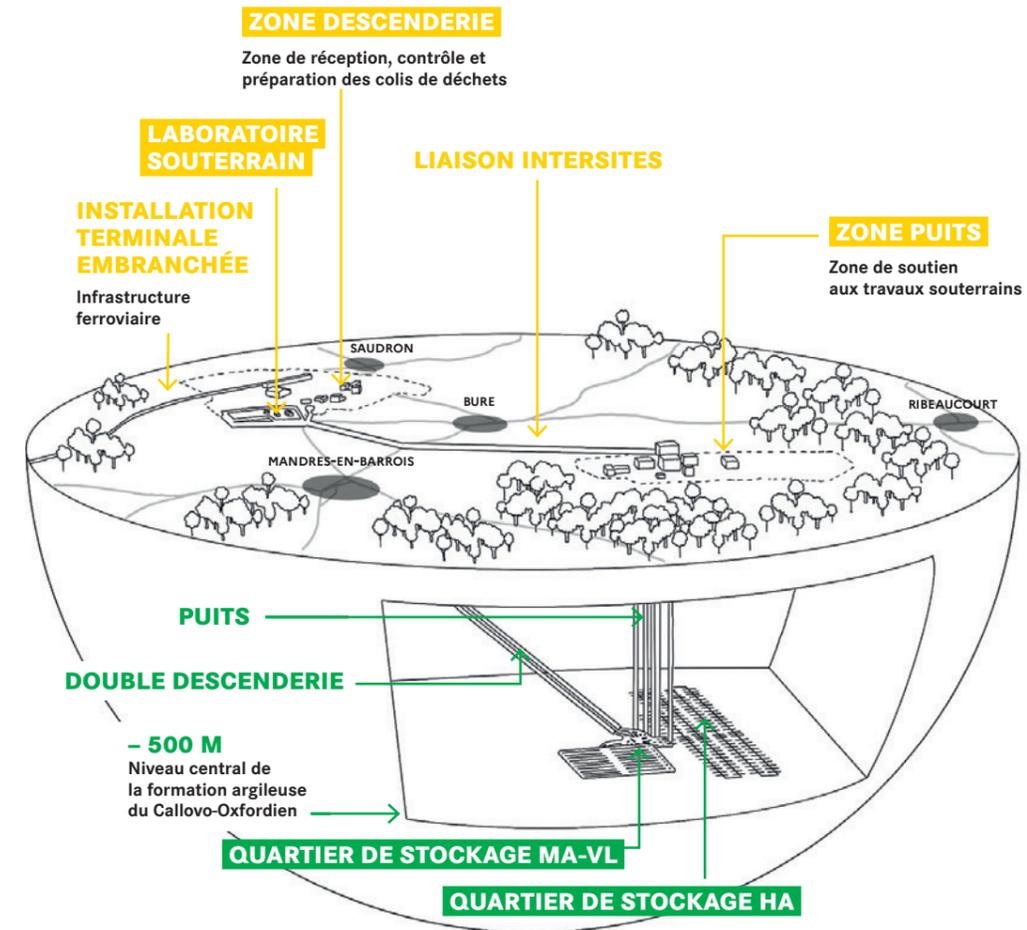
— Si nous déposons aujourd'hui la demande d'autorisation de création, c'est parce que le projet a acquis un bon niveau de maturité, fruit de 30 ans d'études et de développement progressif. Il a fait l'objet d'évaluations régulières de l'ASN et a été expertisé par de nombreux comités et revues, en France et à l'international.

La constitution du dossier de DAC, c'est aussi le fruit de la mobilisation d'un grand nombre de compétences en sûreté nucléaire, en géologie, travaux souterrains, génie civil, matériaux, simulations numériques, environnement, etc., ainsi que l'accompagnement de l'Andra par de nombreuses institutions de recherche, d'universités partenaires et des équipes d'ingénierie.

Sans oublier les parties prenantes nationales et les acteurs du territoire qui accueillent le projet, en Meuse et en Haute-Marne, avec qui nous entretenons un dialogue continu et à qui l'ensemble de la Nation doit de la reconnaissance.

Le projet a acquis un bon niveau de maturité, fruit de 30 ans d'études et de développement progressif.

Cigéo, c'est quoi ?



🔍 ZOOM SUR...

UN FONCTIONNEMENT SUR LA DURÉE

Si Cigéo est autorisé, il démarrera par une phase industrielle pilote durant laquelle sera construite la première tranche du stockage. Cigéo se déploiera ensuite progressivement avec en parallèle des travaux de construction d'ouvrages et de stockage de déchets radioactifs. Au cours de son exploitation sur au moins 100 ans, Cigéo sera réversible afin de laisser des options ouvertes aux générations futures.



En savoir plus sur le projet Cigéo

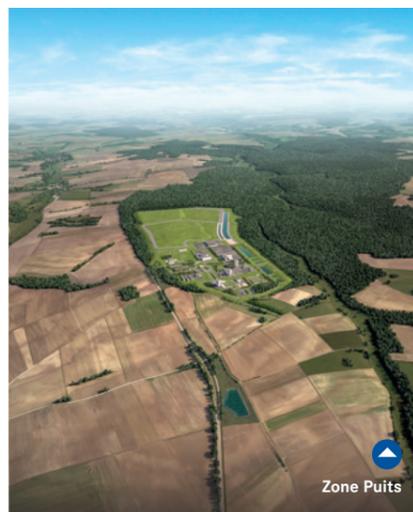
DÉPÔT DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION DE CIGÉO

En janvier 2023, l'Andra a déposé la demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo, le projet de stockage géologique pour les déchets les plus radioactifs. Elle marque l'aboutissement de 30 ans d'études et de recherches et constitue le démarrage d'une nouvelle phase dans laquelle l'Andra s'engage pleinement vers la réalisation de Cigéo.

Pour engager la construction initiale de Cigéo, l'Andra doit au préalable obtenir l'autorisation de création. Cette autorisation, comme pour toute installation nucléaire, est actée par un décret, qui fait suite à une phase d'instruction et une phase de consultation de différentes institutions comme l'Autorité environnementale ou les collectivités locales concernées, ainsi que du public (enquête publique).

Nourri par les précédents et nombreux échanges autour de la sûreté entre l'Andra et l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) (notamment le dossier d'options de sûreté), le dossier de DAC a aussi été alimenté par les concertations avec le public et les parties prenantes.

La demande d'autorisation de création s'accompagne d'un dossier dont la composition est inscrite dans le Code de l'environnement. Il est remis au ministère en charge de la transition écologique. S'appuyant le travail de l'Andra mené depuis de nombreuses années, le dossier de DAC de Cigéo repose sur des principes de conception et une démonstration de sûreté robuste couvrant toutes les phases de vie du stockage (sa construction, son fonctionnement et après sa fermeture).



Lire le décryptage sur la demande d'autorisation de création

L'Andra exploitant du stockage

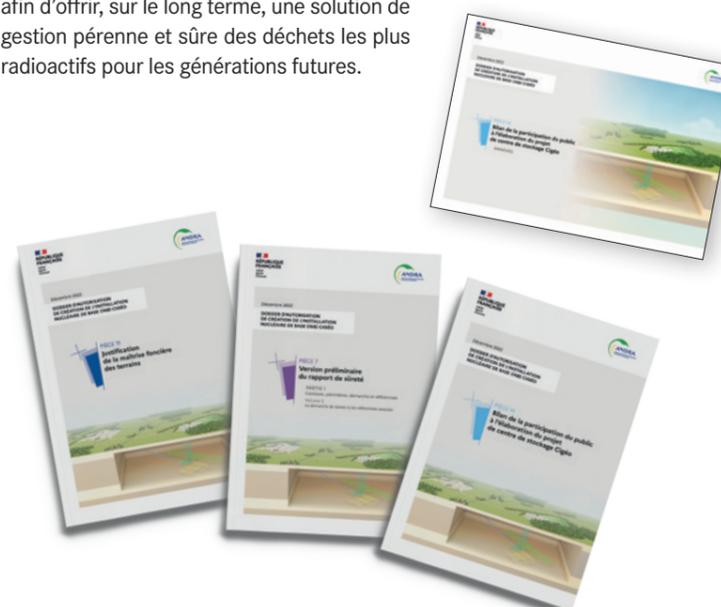
Ce dépôt et l'instruction du dossier par l'ASN traduisent le début d'une nouvelle phase : Cigéo se prépare pour sa réalisation et l'Andra en devient l'exploitant. Certes, Cigéo n'est encore qu'en projet, mais l'Agence en est déjà responsable devant l'ASN.



Voir la vidéo sur la demande d'autorisation de création

Le décret d'autorisation de création, s'il est délivré, n'autorisera que le démarrage de la construction de la première tranche de Cigéo. Il permettra notamment de finaliser les démarches de contractualisation des travaux de construction. Le décret n'autorisera pas le stockage des colis de déchets radioactifs : seule une autorisation de mise en service délivrée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) le permettra.

Le projet Cigéo avance ainsi vers sa réalisation afin d'offrir, sur le long terme, une solution de gestion pérenne et sûre des déchets les plus radioactifs pour les générations futures.



ZOOM SUR...

LE DOSSIER SUPPORT À LA DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION

C'est un important dossier d'environ 10 000 pages, élaboré par les équipes de l'Andra. Il comprend 23 pièces, accessibles en ligne sur le site Internet de l'Andra. On y retrouve par exemple la description et le plan de développement du centre de stockage, des documents juridiques et administratifs ou concernant l'environnement, l'étude de maîtrise des risques, la démonstration de sûreté et la concertation. Plusieurs pièces majeures composent ce dossier :

- **La version préliminaire du rapport de sûreté.** Elle apporte la démonstration de sûreté nucléaire de Cigéo durant son fonctionnement et après sa fermeture. Y sont notamment définis et traités les accidents pouvant survenir en exploitation : leur nature, les effets qu'ils pourraient avoir, ainsi que les dispositions envisagées pour les prévenir ou en limiter la probabilité et les impacts. Objectif : s'assurer que leurs conséquences soient sans incidence sur l'Homme et l'environnement. Cette version préliminaire deviendra le rapport définitif si le projet est autorisé.
- **L'étude d'impact.** Version actualisée du dossier de demande de déclaration d'utilité publique, elle présente l'état actuel de l'environnement et les conséquences – positives comme négatives – attendues du projet en matière d'environnement, dans toutes ses dimensions (atmosphère, sol, sous-sol, eaux, milieu naturel, environnement humain, etc.). Elle expose également toutes les mesures prévues par l'Andra pour éviter, réduire et compenser ces impacts.
- **Le Plan directeur d'exploitation.** Cette première édition donne une photographie du projet, de sa gouvernance et de ses perspectives de déploiement. Ce document décrit certaines grandes caractéristiques de Cigéo (inventaire des déchets, phase industrielle pilote, réversibilité, coûts, mémoire, etc.). C'est un outil de dialogue avec le public.

LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET

1991

Vote de la loi définissant trois axes de recherche pour la gestion des déchets les plus radioactifs.

2005

L'Andra conclut à la faisabilité et à la sûreté d'un stockage profond en Meuse/Haute-Marne. Validation par l'ASN et autres évaluateurs et experts.

2009

Le gouvernement valide la zone souterraine de 30 km² proposée par l'Andra pour étudier l'implantation de l'installation souterraine de Cigéo.

2022

Décret de déclaration d'utilité publique du projet Cigéo.

VERS

2027

Décret d'autorisation de création. Début de la phase industrielle pilote.

2040-2050

Loi fixant les conditions de poursuite du stockage à l'issue de la phase industrielle pilote et autorisation de mise en service complète par l'ASN.

2000

Début de la construction du Laboratoire souterrain de recherche de l'Andra.

2006

Vote de la loi qui retient le stockage réversible profond comme solution pour la gestion des déchets les plus radioactifs.

2016

Remise du dossier d'options de sûreté à l'ASN et loi sur les modalités de création de Cigéo et sa réversibilité.

À PARTIR DE
2023

Instruction du dossier de demande d'autorisation de création de Cigéo par l'ASN.

2035-2040

Autorisation de mise en service par l'ASN pour poursuivre la phase industrielle pilote avec la prise en charge de colis de déchets radioactifs.

2150

Loi autorisant la fermeture définitive du stockage.



MATHIEU LAPLANCHE
chef du service
Études de sûreté

Lorsqu'on évalue la sûreté d'un centre de stockage de déchets radioactifs, il est nécessaire de mettre en parallèle et de façon coordonnée deux démarches de sûreté : une première associée aux opérations de mise en stockage des colis de déchets ; une seconde liée à la spécificité du stockage géologique, sur le très long terme, suite à la fermeture de Cigéo.



COMMISSION NATIONALE D'ÉVALUATION DES RECHERCHES ET ÉTUDES RELATIVES À LA GESTION DES MATIÈRES ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS (CNE2)

Conclusion de son 16^e rapport

La Commission considère que l'Andra dispose actuellement des éléments scientifiques et techniques suffisants pour asseoir la démonstration de sûreté en vue de la demande d'autorisation de création (DAC). En outre, le projet Cigéo prévoyant un développement progressif, les futures avancées technologiques pourront y être intégrées.



Découvrez tous les témoignages dans notre playlist vidéo sur Cigéo



Lire le rapport

MARINE LEVIEUX pilote de l'instruction de la demande d'autorisation de création de Cigéo

L'élaboration du dossier de DAC a mobilisé plus de 200 collaborateurs de l'Andra de différents métiers : sûreté nucléaire, environnement, géologie, etc. Nous nous sommes appuyés également sur des compétences extérieures, aussi bien nationales qu'internationales, au travers notamment de revues d'experts.



L'INSTRUCTION TECHNIQUE DE LA DAC



DÉPÔT

L'Andra dépose sa DAC auprès du ministère de la Transition énergétique qui saisit l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). L'ASN saisit à son tour son appui technique, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).



INSTRUCTION

Échanges techniques avec l'IRSN et les groupes permanents d'experts.



AVIS ASN



CONSULTATIONS RÉGLEMENTAIRES

Avis d'instances diverses : l'Autorité environnementale, la Commission nationale d'évaluation, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, les collectivités locales, etc.



ENQUÊTE PUBLIQUE



PROJET DE DÉCRET

Un projet de décret est soumis à l'avis de l'ASN.



PUBLICATION DU DÉCRET

À l'issue de l'instruction technique et de l'enquête publique, après avis du Conseil d'État, le décret d'autorisation de création de Cigéo pourrait être obtenu à l'horizon 2027.

L'instruction de la demande d'autorisation de création peut durer de trois à cinq ans.

CHIFFRES

3

C'est le nombre de lois votées (1991, 2006 et 2016) et le nombre de débats publics organisés (2005, 2013 et 2019), sur ou en lien avec Cigéo

30

C'est le nombre d'années de recherches sur Cigéo, régulièrement évaluées

83 000 M³

C'est le volume de déchets radioactifs de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) destinés à être stockés dans Cigéo

CIGÉO C'EST...

⇒ UN PROJET D'INTÉRÊT PUBLIC

⇒ UNE ASSURANCE POUR LES GÉNÉRATIONS FUTURES DANS UN MONDE AUX ÉVOLUTIONS INCERTAINES

⇒ UN STOCKAGE RÉVERSIBLE PENDANT AU MOINS 100 ANS

⇒ UN ACCOMPAGNEMENT AU DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE

⇒ UN DIALOGUE ET UNE CONCERTATION CONTINUS AVEC LA SOCIÉTÉ

Le Conseil d'État confirme l'utilité publique du projet Cigéo

En 2022, le Conseil d'État avait été saisi afin de faire annuler les deux décrets du Gouvernement déclarant le projet Cigéo d'utilité publique et l'inscrivant dans la liste des opérations d'intérêt national.

En décembre 2023, le Conseil d'État a rendu sa décision en confirmant les deux décrets. L'institution a rejeté les arguments des requérants à l'encontre de l'Andra, considérant notamment l'information suffisante du public sur le projet durant l'enquête publique ; l'appréciation suffisante des impacts et les mesures proposées ; et le respect de l'exigence de réversibilité du stockage.



Le projet Cigéo en vidéo

DE NOUVEAUX ESSAIS GRANDEUR RÉELLE POUR CIGÉO

Un démonstrateur de pont stockeur et plusieurs prototypes de robots d'inspection et d'intervention ont été testés au cours de l'année 2023 sur un banc d'essai reproduisant une alvéole de stockage de déchets radioactifs de moyenne activité à vie longue (MA-VL).

Cinq mètres de large par sept mètres de haut (soit la section d'une alvéole de stockage de déchets MA-VL telle que prévue dans Cigéo) sur 40 mètres de long : ce sont les dimensions de l'installation dans laquelle se sont déroulés, entre mars et décembre 2023, les essais d'un pont stockeur, mais également des robots d'inspection et d'intervention destinés au futur centre de stockage. Ce dernier, s'il est autorisé, accueillera une vingtaine d'alvéoles de ce type, d'une longueur d'environ 500 mètres. L'objectif des essais était de mettre à l'épreuve les fonctionnalités et la robustesse des équipements.

Un pont stockeur avec guidage laser
Au cœur du dispositif, un appareil de manutention appelé « pont stockeur », se déplaçant à une vitesse d'environ 10 mètres par minute (0,6 kilomètre/heure) sur deux rails parallèles installés en partie supérieure de l'alvéole. Son rôle : déposer les colis de déchets MA-VL dans les alvéoles et, si besoin, effectuer leur retrait dans le cadre de la réversibilité du stockage. Conçu sur mesure, le démonstrateur intègre notamment un système de laser assurant une mise en place précise des colis, sans risque de collision entre eux, ainsi qu'un mode de secours permettant un retour à l'entrée de l'alvéole en cas de dysfonctionnement.

Les essais se sont concentrés en premier lieu sur deux types de colis de stockage MA-VL de forme cubique, les plus représentatifs de ceux qui seront amenés à être stockés dans Cigéo,

manipulés par le pont stockeur grâce à des fourches installées sur un mât. La configuration testée était similaire à celle prévue par le plan de chargement de Cigéo, à savoir des rangées de trois colis sur trois couches. La campagne d'essais incluait également la simulation de colis dits « primaires » en stockage direct (c'est-à-dire sans mise en conteneurs de stockage), de forme cylindrique et devant être manipulés à l'aide d'une pince spéciale.

Outre les essais en fonctionnement normal, des essais dégradés ont été menés dans des scénarios extrêmes : évolution géométrique d'une alvéole, écart entre deux tronçons du rail... Des situations hypothétiques, qu'il est toutefois nécessaire d'anticiper pour démontrer que le système reste robuste quelles que soient les défaillances.



Outil « ROCO », engin d'intervention pour la récupération d'objets



Banc d'essai du pont stockeur

Robots à toute épreuve

Étroitement liés au pont stockeur, puisqu'ils utiliseront les rails de ce dernier pour se déplacer dans les alvéoles de stockage, plusieurs prototypes de robots ont également été testés. Leur mission dans Cigéo : inspecter les alvéoles et les colis de déchets MA-VL pendant le remplissage des alvéoles puis pendant les phases de surveillance, mais aussi intervenir en cas d'incident pour mener des actions correctives. Là encore, une conception sur mesure a été nécessaire pour tenir compte de l'environnement exigu dans lequel les robots devront évoluer : plus de 1 000 colis sur plusieurs rangées et niveaux, espacés de seulement une dizaine de centimètres.

La solution testée consistait notamment en un chariot de transport installé sur la voie de roulement du pont stockeur, auquel étaient arrimés différents engins et outils selon le type d'opération à effectuer : deux outils d'inspection servant à observer l'environnement de façon globale (via une caméra, des lasers et un scan 3D intégrés) ou plus fine (à l'aide d'un laser, d'une caméra, d'une sonde de température ou encore d'une sonde de mesure de la radioactivité) et sept outils d'intervention.

Innovations brevetées

Plusieurs engins d'intervention testés ont été brevetés par l'Andra : UMA et AMBRE, capables d'intervenir sur le rail le long de l'alvéole (usinage, colmatage), ainsi que MENTHE, qui permet d'installer un dispositif de guidage pour le câble d'alimentation du pont stockeur (dans le cadre d'un mode de secours). Quant à l'outil d'inspection RIDEAU, unique au monde, il a fait l'objet d'un triple brevet : un pour l'outil global, un pour la chaîne lui permettant de se déplacer sur toute la surface d'un ou plusieurs colis, et un autre pour sa tête instrumentée capable de plonger entre deux colis.

Tous les robots ont été testés avec succès en situations dégradées : colis mal positionnés, chute d'un morceau de béton, dégradation de l'état ou de la pente du chemin de roulement, etc. Par ailleurs, comme pour le pont stockeur, la campagne d'essais a été l'occasion d'évaluer dans quelle mesure les robots pourraient être adaptés à des colis de forme cylindrique, tels que les colis en stockage direct.

La campagne d'essais s'est terminée en décembre 2023 et a été suivie d'une visite de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).



YVES LORILLON
chargé d'affaires,
responsable des essais

Les premiers prototypes de robots testés avec succès seront amenés à évoluer plus ou moins significativement d'ici à la mise en service de Cigéo. Leur nombre disparaîtra peut-être, d'autres feront probablement leur apparition, tandis que plusieurs pourraient éventuellement être mutualisés. Dans tous les cas, de nombreux développements restent encore à faire.

ZOOM SUR...

LE SOUDAGE PAR FAISCEAU D'ÉLECTRONS FAIT SES PREUVES

L'Andra a testé en 2023 un procédé de soudage par faisceau d'électrons destiné aux conteneurs de stockage de colis de déchets de haute activité (HA). Avant d'être stockés dans Cigéo, ces derniers devront en effet être placés dans des conteneurs soudés de façon à assurer une étanchéité parfaite. Offrant des soudures très résistantes et une déformation minimale, la technologie du soudage par faisceau d'électrons est particulièrement adaptée à cette application. Les essais se sont déroulés sur un démonstrateur de cellule de conditionnement réalisé à l'échelle 1, en partenariat avec Cegelec CEM. Les différentes étapes du procédé ont été reproduites avec succès : démagnétisation du couvercle pour éviter la déviation du faisceau d'électrons, mise en place du colis, pose du couvercle, soudage à vide, traitement thermique du conteneur par induction pour détensionner la zone soudée, puis usinage du cordon de soudure et enfin contrôle qualité par ultrasons automatisés et courants électriques.



Contrôle visuel du soudage d'un conteneur HA avant usinage

TERRITOIRE

L'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE L'ANDRA EN MEUSE/Haute-MARNE

Au-delà de ses activités, le Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne assure des retombées économiques et sociales plus vastes grâce à la création d'emplois et de richesses à différentes échelles. Pour évaluer ces effets positifs, notamment sur l'économie locale, l'Agence a fait réaliser en 2023, auprès d'un cabinet spécialisé, une nouvelle étude d'impact économique et social.



En savoir plus

DÉPARTEMENTS

938 EMPLOIS*

soutenus par l'Andra dans les départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

DONT 354 EMPLOIS DIRECTS

(salariés et prestataires sur sites).

81 MILLIONS D'EUROS

C'est la création de richesses générées par les activités de l'Andra dans les deux départements.

TOP 3 DES SECTEURS SOUTENUS EN MEUSE/Haute-MARNE

24 %

Eau, déchets, collecte, traitement, éliminations



15 %

Services administratifs et de soutien



10 %

Construction



x2,6

COEFFICIENT MULTIPLICATEUR
Chaque emploi d'un salarié ou d'un prestataire sur site produit 1,6 emploi supplémentaire dans les deux départements.



FRANCE

À L'ÉCHELLE NATIONALE, LES ACTIVITÉS DE L'ANDRA EN MEUSE/Haute-MARNE REPRÉSENTENT :

2 587

EMPLOIS*
soutenus par l'Andra.



COMMUNAUTÉS DE COMMUNES

À L'ÉCHELLE DES COMMUNAUTÉS DE COMMUNES DU BASSIN DE JOINVILLE EN CHAMPAGNE ET DES PORTES DE MEUSE, LES ACTIVITÉS DE L'ANDRA EN MEUSE/Haute-MARNE REPRÉSENTENT :

725 EMPLOIS*

Soit 10 % de l'emploi total (activités salariées et non salariées).

64 MILLIONS D'EUROS

Soit 9 % du PIB local (avec un gain de PIB par habitant de 2 238 € par an).

ZOOM SUR...

COMPENSATIONS AGRICOLES : SEPT DOSSIERS SÉLECTIONNÉS

Dans le cadre de la compensation collective agricole liée au projet Cigéo, l'Andra et 21 parties prenantes ont lancé un appel à projets pour accompagner des projets agricoles novateurs, destinés à soutenir le potentiel économique agricole local. Sur les deux sessions d'appel à candidature menées en 2023, les membres du comité de pilotage ont évalué 13 dossiers dont sept ont été retenus pour un accompagnement financier par le fonds de compensation. Ce fonds s'élève à 4,4 millions d'euros au total dont 830 000 euros sont engagés pour les projets sélectionnés. La majorité du fonds étant encore disponible, le comité de pilotage a renouvelé l'appel à projets.



Territoire à proximité du Centre de Meuse/Haute-Marne

CONCERTATION

SUIVI DES FUTURS CHANTIERS LIÉS À CIGÉO

En 2023, l'Andra a lancé un cycle de concertation consacré au suivi des travaux préparatoires à la construction de Cigéo. Il a abouti à la création d'un groupe de riverains qui a formulé des recommandations.

Diagnostic archéologique, investigations géologiques, hydrogéologiques et géotechniques... Plusieurs opérations sont prévues dans les prochaines années afin de parfaire la connaissance du site d'implantation de Cigéo et préparer la construction du centre de stockage. L'Andra a ainsi ouvert un cycle de concertation en vue de constituer un groupe de suivi. Son rôle : veiller à ce que les futurs chantiers se déroulent avec le moins de nuisances possibles pour les riverains.

Des riverains engagés

Une première réunion publique, en avril 2023, a permis aux participants de définir la composition, le fonctionnement et les objectifs du groupe de suivi de chantier. Ce dernier est constitué d'une vingtaine de membres issus des départements de la Haute-Marne et de la Meuse, et vivant en grande majorité dans un rayon de 10 km autour du Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne.

Les membres du groupe se sont réunis à plusieurs reprises au cours de l'année.

Leur réflexion a également été alimentée par le recueil de témoignages sur les projets Canal Seine Nord Europe et Grand Paris Express, ainsi que par la visite d'un chantier de fouilles de l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) à Saint-Dizier.

Trente recommandations

Leurs recommandations, au nombre de 30, ont été présentées lors d'une réunion publique en octobre 2023. Elles portaient sur des thématiques variées comme la gestion des circulations et des trafics, l'impact des chantiers sur les chemins ruraux et sur la faune, la poussière, le bruit, la lumière ou encore les modalités d'information du territoire. Elles ont été intégrées dans le dossier de demande d'autorisation des premiers travaux préparatoires, déposé par l'Andra début 2024, ainsi que dans les cahiers des charges des entreprises assurant ces travaux, afin qu'elles puissent mettre en œuvre ces bonnes pratiques.

Le groupe reste aujourd'hui actif et suivra effectivement la mise en place de ces opérations.

ZOOM SUR...

RENCONTRE AVEC LES MEMBRES DE LA CONFÉRENCE DE CITOYENS

En décembre 2023, l'Andra a réuni les membres de la conférence de citoyens qui avait été organisée sur la phase industrielle pilote de Cigéo au printemps 2021. Objectif : leur présenter les suites données à leurs recommandations. À l'issue de la conférence, les participants avaient en effet remis un avis citoyen sur des sujets variés concernant cette phase qui correspond aux premières années de développement du projet Cigéo : l'impact sur le territoire, la gouvernance, la participation du public, la réversibilité, la mémoire, le suivi environnemental et sanitaire, la protection des travailleurs, les solutions alternatives, etc. En réponse, l'Andra avait pris des engagements pour la suite du projet. C'est le bilan de ces actions qui a été présenté fin 2023.



PAULINE FOURNIER
chargée de communication

Suivre les chantiers est une demande récurrente du public. Les participants se sont prononcés en faveur de la création d'un groupe de 20 à 25 personnes, riveraines des installations ou membres d'associations d'usagers du territoire.



Le groupe de suivi de chantier en plein travail

ICI NOUS

ASSURONS LE BON
FONCTIONNEMENT
DE NOS
INSTALLATIONS



Appareil de manutention des colis de déchets radioactifs dans un ouvrage de stockage du Centre de stockage de l'Aube (CSA)

ACCOMPAGNER LES PRODUCTEURS DE DÉCHETS RADIOACTIFS

La prise en charge des déchets radioactifs sur les installations de l'Andra est régie par des procédures strictes et contrôlées, notamment auprès des producteurs de déchets radioactifs en charge de la fabrication des colis et de leur expédition. Leur accompagnement par l'Agence est ainsi primordial pour assurer la bonne mise en œuvre de ces exigences.

La parole à...

Quels sont les grands principes de sûreté des installations de l'Andra ?

— La sûreté de nos centres de stockage repose sur leur principe de conception, sur les règles et procédures rigoureuses qui régissent leur exploitation, mais également sur le respect, par les producteurs de déchets radioactifs, des spécifications imposées par l'Agence et de la réglementation française pour la prise en charge de leurs colis.

Comment l'Agence accompagne-t-elle ces producteurs ?

— Les principaux producteurs de déchets radioactifs de la filière électronucléaire (EDF, Orano et le CEA) disposent au quotidien d'interlocuteurs dédiés pour toutes leurs questions. Ils peuvent également échanger directement avec les équipes techniques liées à la prise en charge de leurs déchets pour des aspects plus opérationnels.

Quant aux producteurs de déchets issus d'activités non électronucléaires (hôpitaux, laboratoires de recherche, autres filières industrielles, etc.), ils bénéficient d'un service d'accompagnement global de l'Andra, depuis la collecte des déchets sur leur site de production jusqu'à leur traitement, si nécessaire.

Des rencontres bilatérales ou transverses sont également organisées de façon régulière sur des thématiques très concrètes et/ou *via* des visites techniques sur les centres de l'Andra dans l'Aube.

Enfin, notre accompagnement passe par l'organisation de formations, tandis que certains collaborateurs de l'Agence peuvent être envoyés en immersion chez les producteurs de déchets radioactifs pour favoriser une meilleure compréhension de leurs contraintes.

Les producteurs de déchets de la filière électronucléaire disposent d'interlocuteurs dédiés, tandis que les producteurs de déchets issus d'activités non électronucléaires bénéficient d'un service d'accompagnement global.



Patrice Torres,
Directeur industriel
et des activités du Grand Est



Le parcours des colis de déchets radioactifs au Centre de stockage de l'Aube

ÉTAPE 1

Passage au contrôle obligatoire !

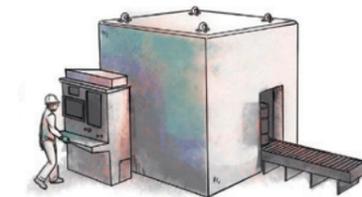
À l'arrivée au Centre de stockage de l'Aube, les colis de déchets radioactifs font l'objet de contrôles systématiques : un contrôle administratif de chaque livraison, des contrôles radiologiques sur les véhicules et les colis, ainsi qu'un contrôle visuel des colis pour s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés.



ÉTAPE 2

Des contrôles à la loupe

L'Andra peut décider d'effectuer des contrôles plus poussés sur certains colis afin de vérifier qu'ils remplissent les critères de conformité exigés par l'Andra. Certains contrôles permettent également de vérifier le contenu des colis.

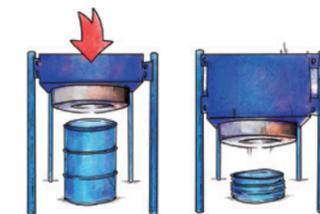


ÉTAPE 3

Pas de place pour le vide

Une fois contrôlés, certains colis peuvent être traités et reconditionnés pour optimiser ensuite leur stockage :

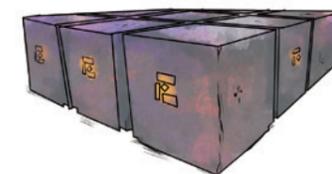
- Compactage de fûts et immobilisation avec un mortier dans un fût métallique ;
- Immobilisation par injection de mortier en caisson métallique.



ÉTAPE 4

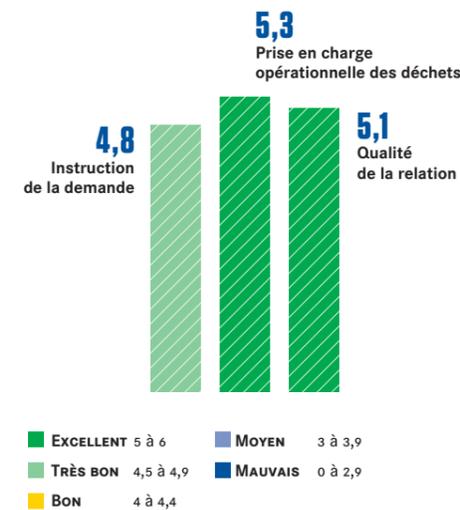
On ne bouge plus

Les colis sont finalement stockés dans des ouvrages en béton armé. Chaque colis est identifié par un code-barres. Ils contiennent leur nature, leur contenu, leur provenance et permettent de mémoriser leur position dans le stockage.



ZOOM SUR...

RÉSULTATS 2023 DE L'ENQUÊTE AUPRÈS DES PRODUCTEURS DE DÉCHETS RADIOACTIFS



PROJET ACACI : DÉPÔT DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

En avril 2023, l'Andra a déposé une demande d'autorisation environnementale pour le projet Acaci, qui vise à augmenter la capacité de stockage autorisée du Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires). Après examen, l'Autorité environnementale a rendu son avis en fin d'année.

Le projet Acaci a pour objectif d'augmenter la capacité de stockage autorisée pour les déchets de très faible activité (TFA) du Cires, sans accroître l'emprise de la surface au sol du stockage et tout en conservant son niveau de sûreté. Au total, s'il est autorisé, il pourrait porter la capacité de stockage du Cires à 950 000 m³, en aménageant la tranche 3 de l'installation (voir image ci-dessous). Toutefois, une dizaine d'hectares de terrain supplémentaire est nécessaire pour gérer les terres excavées.

Le Cires étant une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), le projet Acaci est soumis à une procédure d'autorisation environnementale. C'est pourquoi l'Andra a déposé, en avril 2023, une demande d'autorisation environnementale auprès de la préfecture de l'Aube. Y sont notamment présentés la raison d'être du projet, les travaux et aménagements nécessaires à sa mise en œuvre, l'étude d'impact, l'autorisation de défrichage, ainsi qu'une demande de dérogation de destruction d'espèces protégées.

Vers l'enquête publique

En parallèle de l'examen du projet par les services de l'État, le préfet a saisi l'Autorité environnementale qui a rendu son avis en novembre 2023. L'une des principales observations portait sur les impacts des dépôts de terre issus des terrassements sur les milieux boisés où ils seront entreposés. Les recommandations de l'Autorité environnementale ont été prises en compte dans le mémoire de réponse de l'Andra et la mise à jour du dossier de demande d'autorisation. Ces éléments ont permis de nourrir l'enquête publique qui s'est déroulée en mars 2024 pour assurer l'information et la participation du public. Le mois suivant, le commissaire enquêteur a rendu un avis favorable sur le projet, sans réserve.

Si le projet est autorisé, les travaux pourraient débuter au dernier trimestre 2024.



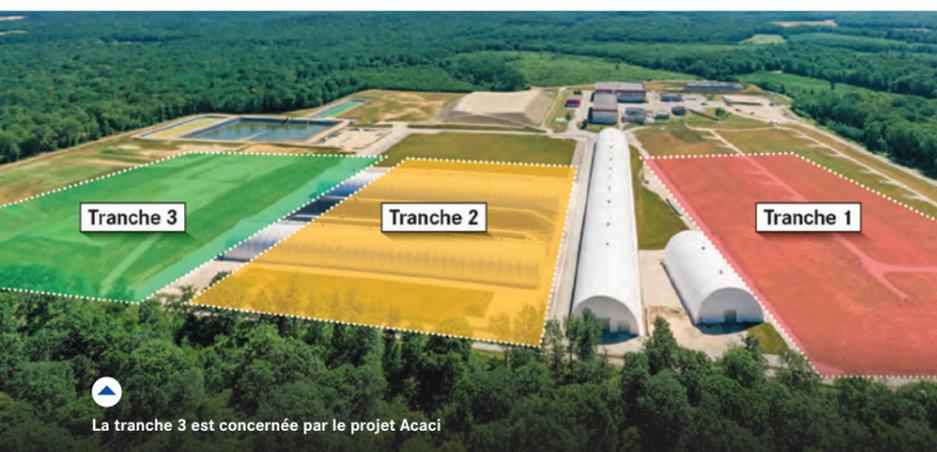
FANNY GÉRARD
cheffe du projet Acaci

Le projet Acaci s'inscrit dans la démarche environnementale « éviter, réduire, compenser » (ERC). Ainsi, après identification de mesures d'évitement et de réduction dès la conception du projet, des mesures de compensation sont prévues – en termes sylvicoles, de biodiversité et de zones humides – quand il ne sera pas possible de faire autrement.

ZOOM SUR...

EN ROUTE POUR LE CIRES

Dans le cadre de sa mission de service public, l'Andra est chargée de l'assainissement des sites pollués par la radioactivité. Le Cires est ainsi mis à contribution pour accueillir une partie des déchets issus des opérations de dépollution. En mars 2023, le Centre a par exemple réceptionné des déchets chimiques radioactifs provenant de l'ancien laboratoire Isotopchim, spécialisé dans la production de molécules pharmaceutiques marquées au carbone 14. Entre mai et décembre 2023, ce sont 300 colis de déchets de très faible activité (TFA) issus de l'ancien site industriel de la société Réveils Bayard qui ont été stockés au Cires après avoir été reconditionnés. Un colis de déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) a également été entreposé temporairement dans l'installation prévue à cet effet.



La tranche 3 est concernée par le projet Acaci

L'ANDRA POURSUIT SES AUDITS CHEZ LES PRODUCTEURS

Comme chaque année, l'Andra a mené en 2023 une quarantaine d'audits auprès de producteurs de déchets radioactifs pour s'assurer de la conformité des colis en vue de leur stockage dans les centres de l'Aube.

Qu'ils soient destinés au Centre de stockage de l'Aube (CSA), qui accueille les déchets de faible et moyenne activité, principalement à vie courte (FMA-VC), ou au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), dédié au stockage de déchets de très faible activité (TFA), les colis de déchets radioactifs doivent répondre à des spécifications précises définies par l'Andra, concernant aussi bien leur contenu que leur contenant. Selon la catégorie de déchets, plus d'une dizaine de types de colis différents existe. Chacun est concerné par des exigences précises et fait l'objet d'un processus en plusieurs étapes, mené par l'Andra, avant que les colis puissent être acceptés sur les centres de stockage.



ARMELLE MARÉCAT
cheffe du service surveillance colis surface

Ces audits sont un outil d'amélioration continue pour les producteurs et une garantie de la qualité des colis de déchets radioactifs réceptionnés pris en charge sur les centres de stockage de l'Aube.

Un outil d'amélioration continue

À ce dispositif s'ajoutent des contrôles réalisés par l'Andra chez les producteurs lors d'audits programmés visant à vérifier la conformité des dispositions mises en place, du conditionnement des déchets à l'expédition des colis. Ces audits se déroulent en deux phases. En premier lieu, une étape d'analyse documentaire afin de vérifier que les spécifications de l'Andra ont été correctement déclinées dans les documents servant aux opérateurs qui préparent les colis. Puis, une visite de terrain dans les zones de conditionnement des déchets, où plusieurs contrôles peuvent être réalisés. En fin d'audit, une réunion de clôture permet de restituer l'ensemble des observations de l'Agence, allant des points forts jusqu'aux non-conformités le cas échéant.

En fonction de la nature de la non-conformité, une suspension de prise en charge des colis peut être prononcée. Des visites de l'Andra sont alors réalisées pour contrôler les actions correctives mises en œuvre par le producteur concerné et lever ou non la suspension.

ZOOM SUR...

RENOUVELLEMENT DU CONTRAT DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE DES CENTRES DE L'AUBE

L'Andra a renouvelé sa confiance à l'entreprise Endel pour assurer l'ensemble des opérations de maintenance industrielle du CSA et du Cires. D'une durée de six ans, le contrat concerne ainsi la planification et la réalisation des interventions de maintenance des installations dans différents domaines dont la sécurité incendie, la surveillance de l'environnement, la radioprotection, etc. Spécialisé dans la maintenance industrielle et nucléaire, Endel intervient au CSA et au Cires depuis plusieurs années. Le nouveau contrat a la particularité d'englober, pour la première fois, la maintenance des deux centres.



Contrôle radiologique de déchets radioactifs chez un producteur

CENTRES INDUSTRIELS DE L'ANDRA DANS L'AUBE

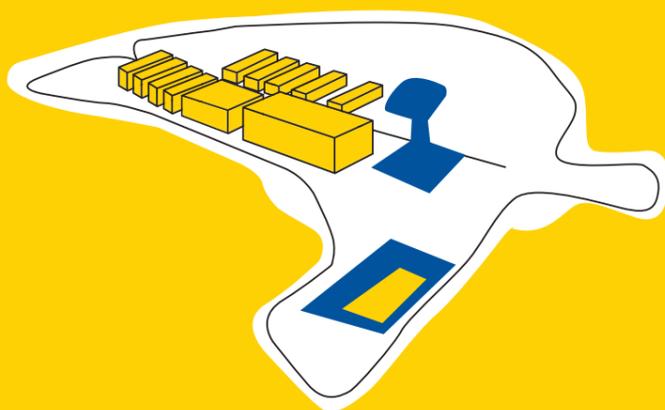
CHIFFRES CLÉS 2023



CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE (CSA)

Capacité d'accueil autorisée pour les colis de déchets radioactifs de faible et moyenne activité, principalement à vie courte

1 000 000 m³



37,9 %
de volume autorisé atteint à fin 2023

7 274 m³
de colis de déchets radioactifs stockés en 2023

DOSE ANNUELLE DU TRAVAILLEUR LE PLUS EXPOSÉ

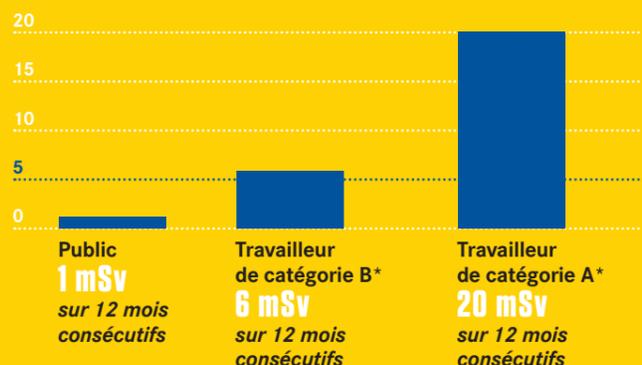
CSA

0,844 mSv

CIRES

0,270 mSv

Limites de dose réglementaire par catégorie de personne (hors radioactivité naturelle et médecine)



5 mSv Limite de doses fixée par l'Andra pour les travailleurs en zone délimitée

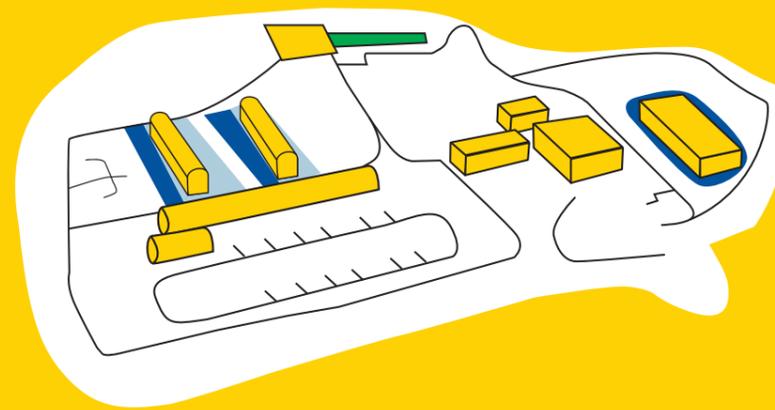
mSv : millisievert

* Travailleurs professionnellement exposés aux rayonnements ionisants.

CENTRE INDUSTRIEL DE REGROUPEMENT, D'ENTREPOSAGE ET DE STOCKAGE (CIRES)

Capacité d'accueil autorisée pour les colis de déchets radioactifs de très faible activité

650 000 m³



72,2 %
de volume autorisé atteint à fin 2023

17 818 m³
de colis de déchets radioactifs stockés en 2023

142 m³
de colis de déchets radioactifs issus d'activités non électronucléaires réceptionnés en 2023 au bâtiment de regroupement

25 m³
de colis de déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie longue réceptionnés en 2023 au bâtiment d'entreposage



SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AU CSA

2 580
prélèvements d'échantillons dans l'environnement pour
19 600
analyses radiologiques et physico-chimiques

0,000 000 21 millisievert
C'est l'impact radiologique cumulé des rejets liquides et gazeux du CSA évalué sur un groupe témoin théorique pour l'année 2023, soit une dose très inférieure à la limite réglementaire et à l'impact de la radioactivité naturelle

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AU CIRES

1 058
prélèvements d'échantillons dans l'environnement pour
7 063
analyses radiologiques et physico-chimiques

Absence de radionucléide artificiel détectable ajouté par les activités du Cires dans l'environnement

REPÈRES

0,06 mSv

Vol A/R Paris-New York



1,5 mSv

Exposition moyenne d'origine artificielle (examens médicaux) par personne, en France



3 mSv

Exposition moyenne annuelle à la radioactivité naturelle par personne, en France



5 mSv

Exposition moyenne annuelle à la radioactivité naturelle par personne, en Bretagne



10 mSv

Scanner abdominopelvien



TERRITOIRE

L'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE L'ANDRA DANS L'AUBE

Au-delà de leurs activités, les centres de l'Andra dans l'Aube assurent des retombées économiques et sociales plus vastes grâce à la création d'emplois et de richesses à différentes échelles. Pour évaluer ces effets positifs, notamment sur l'économie locale, l'Agence a fait réaliser en 2023, auprès d'un cabinet spécialisé, une nouvelle étude d'impact économique et social.



En savoir plus

DÉPARTEMENT

642
EMPLOIS*
soutenus par l'Andra dans le département de l'Aube.

DONT 240
EMPLOIS DIRECTS
(salariés et prestataires sur sites).

TOP 3 DES SECTEURS SOUTENUS DANS L'AUBE

20 %
Eau, déchets, collecte, traitement, éliminations



12 %
Services de support aux entreprises



12 %
Transport et entreposage



FRANCE

À L'ÉCHELLE NATIONALE, LES ACTIVITÉS DE L'ANDRA DANS L'AUBE REPRÉSENTENT :

1 601

EMPLOIS* soutenus par l'Andra.



61

MILLIONS D'EUROS
Création de richesses générées par les activités de l'Andra dans le département.

x 2,7

COEFFICIENT MULTIPLICATEUR
Chaque emploi d'un salarié ou d'un prestataire sur site produit 1,7 emploi supplémentaire dans le département.

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

À L'ÉCHELLE DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE VENDEVRE-SOULAINES, LES ACTIVITÉS DE L'ANDRA DANS L'AUBE REPRÉSENTENT :

445

EMPLOIS*
Soit 18 % de l'emploi total (activités salariées et non salariées).

42

MILLIONS D'EUROS
Soit 20 % du PIB local (avec un gain de PIB par habitant de 5 542 € par an).

* Emplois équivalents temps plein.

CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

ENQUÊTE SUR LES USAGES DES EAUX

À la suite d'une demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Andra a interrogé les habitants des communes proches du Centre de stockage de la Manche (CSM) sur leur utilisation des eaux de surface et souterraines.

Pour établir son plan de surveillance de l'environnement, le CSM définit des hypothèses d'habitudes de vie et de consommation d'un groupe de référence théorique localisé à proximité des installations, qui servent à modéliser l'impact du Centre sur l'Homme. Ces modélisations sont renouvelées tous les ans et leur méthodologie est intégrée au rapport de sûreté du site, réévalué tous les 10 ans. Dans le cadre de la mise à jour de ce rapport de sûreté et de l'étude d'impact associée, l'ASN a demandé en 2020 à l'Andra de vérifier la pertinence de ses hypothèses par rapport aux pratiques effectives des riverains.

400 foyers sondés

C'est dans ce contexte que l'Agence a lancé en septembre 2023 une enquête postale auprès de 400 foyers dans plusieurs communes alentour. Le questionnaire portait sur la présence de sources d'eaux de surface et souterraines (puits, forages, fontaines, etc.) et leurs utilisations (captage d'eau potable, arrosage d'un jardin, irrigation agricole, etc.). Après avoir reçu les derniers retours en novembre 2023, les analyses de l'Andra sont en cours afin de comparer, *in fine*, les hypothèses à la réalité du terrain.

ZOOM SUR...

ÉTUDE D'IMPACT : L'ASN ÉMET UN AVIS FAVORABLE

Régulièrement mise à jour, l'étude d'impact du CSM évalue les conséquences environnementales du site sur l'environnement. Elle prend en compte les dernières exigences réglementaires et intègre les évolutions du site : retour d'expérience de la surveillance, données environnementales, progrès techniques. Sa dernière modification, engagée par l'Andra en 2021, a reçu un avis favorable de l'ASN en mars 2023, accompagné de recommandations.

ZOOM SUR...

RÉEXAMEN DE SÛRETÉ : LE PROJET DE DÉCISION DE L'ASN EN CONSULTATION PUBLIQUE

Réalisé tous les 10 ans, le réexamen de sûreté est une instruction réglementaire visant à évaluer la conformité du Centre au regard de la réglementation en vigueur et sa sûreté actuelle sur le long terme. Le dernier réexamen périodique, engagé en 2019, a franchi une étape supplémentaire en décembre 2023 avec la mise en ligne par l'ASN de son projet de décision afin de permettre au public de faire ses observations. Parallèlement, l'ASN a demandé à l'Andra de formuler ses observations éventuelles. Le rapport de conclusion et l'avis définitif de l'ASN quant à la poursuite du fonctionnement du CSM doivent être finalisés prochainement.

SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT EN 2023

2 139

PRÉLÈVEMENTS D'ÉCHANTILLONS réalisés sur et autour du CSM

12 070

ANALYSES RADIOLOGIQUES ET PHYSICO-CHIMIQUES

0,000 11

MILLISIEVERT Impact radiologique des rejets du CSM



Prélèvement d'eau dans le ruisseau de la Sainte-Hélène



JULIEN RECARTE
Chef du CSM

Les questionnaires ont été élaborés en concertation avec des experts en modélisation de l'Andra. Ils tiennent compte des renseignements que nous avons pu collecter auprès de différentes instances publiques : le Bureau de recherches géologiques et minières, l'Agence régionale de santé (ARS), la Direction départementale des territoires et de la mer, etc.



Vue aérienne du CSM

CONNAISSANCES

ICI
NOUS

DÉVELOPPONS
NOS CONNAISSANCES
SCIENTIFIQUES
ET TECHNIQUES



▲
Vérification d'une
expérimentation au Laboratoire
souterrain de l'Andra

MATIÈRE ET DÉCHETS RADIOACTIFS : UNE VISION EXHAUSTIVE ET À LONG TERME

L'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, réalisé par l'Andra, est un outil précieux pour le pilotage de la politique concernant la gestion de ces matières et déchets. La dernière édition 2023 en témoigne.

La parole à...

Quelle est l'origine de l'*Inventaire national* ?

— Si les premières éditions remontent à 1991, au travers de ce qui s'appelait « l'Observatoire des déchets radioactifs », la forme que nous lui connaissons aujourd'hui a été publiée pour la première fois en 2004. La loi de 2006 est venue préciser le cadre de sa réalisation et sa périodicité. Cette dernière était initialement de trois ans et a été portée à cinq ans en 2020, suite au dernier débat public portant sur le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). Objectif : s'aligner sur les échéances de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et la révision du PNGMDR.

L'*Inventaire national* présente des « scénarios prospectifs ». Quel est l'intérêt ?

— Avec les scénarios prospectifs, l'*Inventaire national* apporte une vision complète sur l'ensemble du cycle électronucléaire, de la fabrication du combustible nucléaire à son retraitement, et ce que cela peut impliquer pour l'entreposage et le stockage de matières et déchets radioactifs. Cette vision éclaire la politique énergétique et nourrit la réflexion dans le cadre du PNGMDR, qui émet à son tour des recommandations. C'est un processus itératif dans lequel les allers-retours entre la PPE, les travaux de l'*Inventaire* et ceux du PNGMDR s'alimentent et s'éclairent mutuellement.



Sébastien Crombez,
Directeur Sûreté, environnement
et stratégie filières

Quel bilan peut-on en tirer pour l'édition 2023 ?

— L'édition 2023 de l'*Inventaire national* s'est construite dans une période où l'actualité concernant la politique énergétique française a été riche, avec des attentes importantes concernant la gestion des déchets radioactifs. À travers sa vision prospective, l'*Inventaire national* prend en compte ces enjeux. C'est une base importante pour l'Andra afin de réaliser les études nécessaires et s'assurer dès aujourd'hui de la gestion adaptée de l'ensemble des déchets radioactifs selon les différents scénarios prospectifs.

Avec les scénarios prospectifs, l'*Inventaire national* apporte une vision complète sur l'ensemble du cycle électronucléaire.

Classification des déchets radioactifs et filières de gestion associées

Activité**	Période radioactive*		
	Vie très courte (VTC) (période < 100 jours)	Principalement vie courte (VC) (période ≤ 31 ans)	Principalement vie longue (VL) (période > 31 ans)
Très faible activité (TFA) < 100 Bq/g	VTC Gestion par décroissance radioactive	TFA Stockage de surface (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage)	FA-VL Modes de gestion à l'étude
Faible activité (FA) entre quelques centaines de Bq/g et un million de Bq/g		FMA-VC Stockage de surface (centres de stockage de l'Aube et de la Manche)	
Moyenne activité (MA) de l'ordre d'un million à un milliard de Bq/g		MA-VL Stockage géologique profond en projet (Cigéo)	
Haute activité (HA) de l'ordre de plusieurs milliards de Bq/g	Non applicable	HA Stockage géologique profond en projet (Cigéo)	

* Période radioactive des éléments radioactifs (radionucléides) contenus dans les déchets.

** Niveau d'activité des déchets radioactifs.

Becquerel (Bq) : mesure l'activité de la source radioactive, c'est-à-dire le nombre de noyaux d'atomes qui se désintègrent par seconde et émettent un rayonnement.

ZOOM SUR...

MATIÈRE RADIOACTIVE VERSUS DÉCHET RADIOACTIF

Une matière radioactive est, selon le Code de l'environnement, une « substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée ». Ainsi, les combustibles usés sont considérés comme des matières puisqu'ils sont susceptibles d'être recyclés. Les déchets radioactifs, quant à eux, sont des « substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ».



UNE NOUVELLE ÉDITION DE L'INVENTAIRE NATIONAL

Dans le cadre de sa mission de service public, l'Andra est chargée de réaliser et de publier l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, situés sur le territoire français. La dernière édition est parue en décembre 2023.

Quel est le volume de déchets radioactifs produits en France ? Où sont-ils ? Par qui sont-ils produits ? Qu'est-ce qu'une « matière » radioactive ? Où vont les combustibles usés une fois sortis des réacteurs de centrales ? Quels impacts peuvent avoir les évolutions de politique énergétique sur les volumes de déchets radioactifs à stocker ?

Les capacités de stockage et d'entreposage sont-elles suffisantes ? Toutes ces questions trouvent leur réponse dans l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs*. La nouvelle édition publiée en 2023 répertorie et rend publiques les informations sur la provenance, l'état des



stocks et la localisation des matières et déchets radioactifs au 31 décembre 2021. L'Andra fournit également des estimations prospectives selon plusieurs scénarios contrastés liés au devenir des installations nucléaires et à la politique énergétique de la France à long terme.

Information et transparence

L'édition 2023 de l'*Inventaire national* propose également des dossiers thématiques portant par exemple sur le traitement et le conditionnement des déchets radioactifs ; les sites pollués par la radioactivité ; les inventaires de déchets radioactifs immergés ; ou encore la gestion des déchets TFA et FMA-VC. L'*Inventaire national* comprend enfin un état des lieux des capacités existantes et des besoins en entreposage des matières et des déchets, et présente les modes de gestion spécifiques des situations historiques.

Toutes les données sont à retrouver dans le rapport de synthèse de l'édition 2023 de l'*Inventaire national* ou encore le site Internet sur lequel est rassemblé l'ensemble des informations : inventaire.andra.fr. Un catalogue des matières radioactives et un catalogue des familles de déchets radioactifs sont également consultables, ainsi qu'un inventaire géographique qui présente dans chaque région, installation par installation, les déclarations de producteurs et détenteurs décrivant les matières et déchets présents.



PHILIPPE LOREAUX
Responsable de
l'*Inventaire national*

Pour réaliser l'*Inventaire national*, l'Andra s'appuie sur un système de déclaration : chaque année, entre janvier et fin juin, environ un millier de producteurs de déchets nucléaires et de détenteurs de matières radioactives font leur télédéclaration en ligne, via une interface développée par l'Agence. Leurs déclarations sont recueillies et analysées, leur cohérence avec les déclarations antérieures est vérifiée. Les données sont ensuite classées par familles de déchets et par catégories de matières, et la cohérence de ces ensembles est à nouveau vérifiée.

🔍 ZOOM SUR...

LA RÉALISATION DE L'INVENTAIRE NATIONAL

Le travail de l'Andra consiste, d'une part, à publier chaque année une vision aussi complète et exhaustive que possible des quantités de matières et déchets radioactifs situés sur le territoire français. Ces bilans annuels sont publiés dans *Les Essentiels*. D'autre part, tous les cinq ans, l'Andra publie l'édition de l'*Inventaire national* dans le *Rapport de synthèse* (voir ci-contre).

DES ENSEIGNEMENTS À TIRER

L'édition 2023 de l'*Inventaire national* s'inscrit dans la continuité des éditions précédentes, mais présente quelques nouveautés.

Cette nouvelle édition présente une situation qui correspond à ce qui était anticipé : les évolutions des stocks de matières radioactives constatées depuis la dernière édition reflètent avant tout cinq années de fonctionnement du parc électronucléaire et sont conformes aux prévisions.

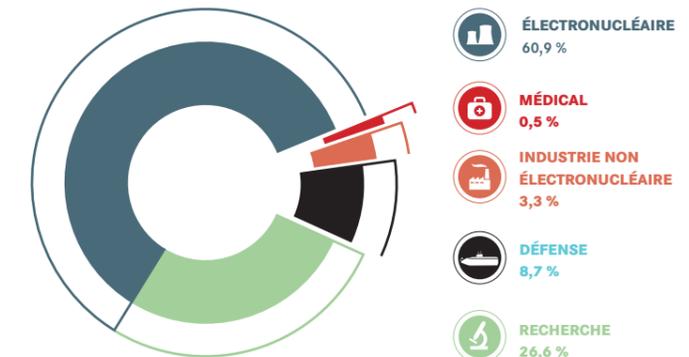
Au 31 décembre 2021, plus de 90% du volume total des déchets radioactifs sont constitués par les déchets TFA et FMA-VC, qui concentrent moins de 1% de l'ensemble de l'activité radiologique et pour lesquels l'Andra dispose d'une solution de stockage opérationnelle. À l'autre bout du spectre, les déchets HA, qui ne représentent que 0,2% du stock, concentrent cependant 97% de la radioactivité totale. Ils sont destinés à être stockés dans Cigéo.

La majorité des déchets radioactifs provient de l'industrie électronucléaire et des activités de recherche associées. Là encore, la situation est comparable à celle des éditions précédentes.

Plus d'informations sur les matières radioactives

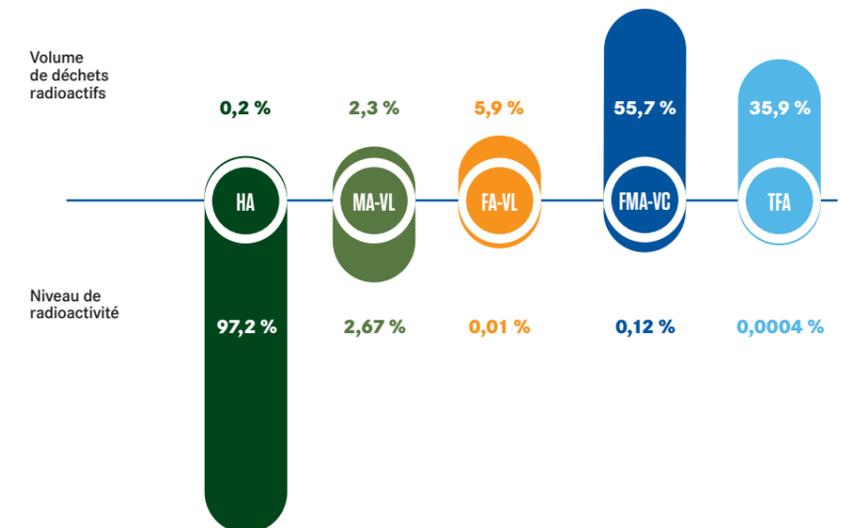
Nouveauté de cette édition : elle s'accompagne de la publication, en ligne et en version papier, d'un catalogue descriptif des matières radioactives qui vient s'ajouter au catalogue des familles de déchets. Comme pour ces derniers, les matières sont accompagnées de leurs localisations, de leurs détenteurs, de leurs quantités, de leurs évolutions ainsi que des prévisions en 2030 et 2040. Quant aux scénarios prospectifs, ils sont complétés par des perspectives afin de prendre en compte les orientations les plus récentes en matière énergétique.

RÉPARTITION DES DÉCHETS RADIOACTIFS À FIN 2021 PAR SECTEUR ÉCONOMIQUE



Les pourcentages ont été calculés sur la base des chiffres exacts puis arrondis.

RÉPARTITION DU VOLUME ET DES NIVEAUX DE RADIOACTIVITÉ DES STOCKS DE DÉCHETS À FIN 2021



Les pourcentages ont été calculés sur la base des chiffres exacts puis arrondis.



Toutes les données sont à retrouver sur le site de l'*Inventaire national*

CHIFFRES CLÉS

1 760 000 m³

de déchets radioactifs cumulés sur l'ensemble du territoire à fin 2021

75 %

sont déjà stockés sur les sites de l'Andra

60 000 m³

de déchets produits entre 2020 et 2021

CONNAISSANCES ET PROSPECTIVES

LES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS EN CHIFFRES

BILAN ET ÉVOLUTION DU VOLUME DES DÉCHETS RADIOACTIFS PAR CATÉGORIE À FIN 2021

Catégorie	Volume à fin 2021 (m ³)	Évolution 2021/2016 (m ³)
HA	4 320	+ 670
MA-VL	39 500	- 5 470
FA-VL	103 000	+ 12 600
FMA-VC	981 000	+ 64 100
TFA	633 000	+ 150 000
DSF*	304	- 1 500
Total	~ 1 760 000	+ 220 000

* Les déchets sans filière représentent un peu moins de 0,1 % du volume total de déchets et ne sont pas repris dans le graphique suivant.

ACTIVITÉS DÉCLARÉES DES DÉCHETS RADIOACTIFS PAR CATÉGORIE À FIN 2021

Catégorie	Activité à fin 2021 (TBq soit 10 ¹² Bq*)
HA	220 000 000
MA-VL	6 060 000
FA-VL	20 200
FMA-VC	281 000
TFA	968
Total	~ 226 000 000

* Bq = Becquerel, unité utilisée pour mesurer l'activité d'une source radioactive.

RÉPARTITION DU VOLUME TOTAL DE DÉCHETS PAR SECTEUR ÉCONOMIQUE ET PAR CATÉGORIE À FIN 2021

Volume à fin 2021 (m ³)	Électronucléaire	Recherche	Défense	Industrie non-électronucléaire	Médical
HA	3 930	159	232	-	-
MA-VL	26 200	8 090	5 060	172	3
FA-VL	50 100	13 100	19 100	20 700	98
FMA-VC	637 000	248 000	65 700	22 300	8 400
TFA	355 000	200 000	62 800	14 900	103
Total	~ 1 070 000	~ 470 000	~ 153 000	~ 58 100	~ 8 610

🔍 ZOOM SUR...

L'unité adoptée pour effectuer les bilans de déchets radioactifs est le « volume équivalent conditionné ». Cela permet d'utiliser une unité de compte homogène pour l'ensemble des déchets. Pour les déchets dont le conditionnement n'est pas mis en œuvre à ce jour, des hypothèses sont faites pour évaluer le volume équivalent conditionné.

BILAN ET ÉVOLUTION DU VOLUME DES MATIÈRES RADIOACTIVES À FIN 2021

Matières radioactives	Masse à fin 2021 (tML sauf les combustibles usés de la Défense nationale en tonne)	Évolution 2021/2016 (tML sauf les combustibles usés de la Défense nationale en tonne)
Combustibles UNE avant utilisation	733	+ 285
Combustibles UNE en cours d'utilisation dans les centrales électronucléaires	3 970	- 476
Combustibles UNE usés, en attente de retraitement	11 200	- 198
Combustibles URE avant utilisation	-	-
Combustibles URE en cours d'utilisation dans les centrales électronucléaires	-	- 53
Combustibles URE usés, en attente de retraitement	630	+ 52
Combustibles mixtes uranium-plutonium avant utilisation ou en cours de fabrication	11	- 27
Combustibles mixtes uranium-plutonium en cours d'utilisation dans les centrales électronucléaires	2 15	- 215
Combustibles mixtes uranium-plutonium usés, en attente de retraitement	2 390	+ 558
Rebuts de combustibles mixtes uranium-plutonium non irradiés en attente de retraitement	337	+ 70
Rebuts de combustibles uranium non irradiés en attente de retraitement	-	-
Combustibles usés RNR, en attente de retraitement	125	+ 5
Combustibles des réacteurs de recherche avant utilisation	0,04	+ 0,04
Combustibles en cours d'utilisation dans les réacteurs de recherche	0,7	- 0,1
Autres combustibles usés civils	61	+ 1
Combustibles usés de la Défense nationale	202	+25
Plutonium séparé non irradié sous toutes ses formes physico-chimiques	65	+ 11
Uranium naturel extrait de la mine, sous toutes ses formes physico-chimiques	37 800	+ 7 910
Uranium naturel enrichi, sous toutes ses formes physico-chimiques	3 290	- 562
Uranium enrichi issu du retraitement des combustibles usés, sous toutes ses formes physico-chimiques	-	-
Uranium issu du retraitement des combustibles usés, sous toutes ses formes physico-chimiques	34 200	+ 4 580
Uranium appauvri, sous toutes ses formes physico-chimiques	324 000	+ 14 300
Thorium, sous la forme de nitrates et d'hydroxydes	8 510	- 54
Matières en suspension (sous-produits du traitement des minerais de terres rares)	5	- 0,1
Autres matières	70	-

RÉPARTITION DE LA MASSE TOTALE DE MATIÈRES RADIOACTIVES PAR SECTEUR ÉCONOMIQUE À FIN 2021

Secteur économique	Quantité à fin 2021 (en tML)
Électronucléaire	421 000
Recherche	218
Défense	202 tonnes
Industrie non-électronucléaire	6 340
Médical	-

🔍 ZOOM SUR...

L'unité utilisée pour présenter les volumes de matières radioactives est la tonne de métal lourd (tML), unité représentative de la quantité d'uranium, de plutonium ou de thorium contenue dans les matières sauf pour le combustible de la Défense nationale exprimé en tonne d'assemblages (t).

DES SCÉNARIOS PROSPECTIFS POUR ÉCLAIRER LES POUVOIRS PUBLICS

La gestion des matières et des déchets radioactifs nécessite d'avoir une vision à moyen et long terme des volumes à venir pour anticiper et prendre les mesures adaptées quant à leur gestion. C'est pourquoi l'édition 2023 de l'*Inventaire national* présente des inventaires prévisionnels détaillés selon quatre scénarios prospectifs.

Ces scénarios sont issus de la programmation pluriannuelle de l'énergie en vigueur (PPE2 2019-2028) et sont également ceux repris dans le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). L'objectif fixé par cette PPE est celui d'une diminution de la production nucléaire pour qu'elle ne représente en 2035 que 50 % du mix énergétique.

Les quatre scénarios de l'édition 2023 de l'*Inventaire national* sont les suivants, à partir de 2040 :

- **S1** : un renouvellement du parc électronucléaire avec des EPR puis, à partir de 2090, des réacteurs à neutrons rapides (multirecyclage de tous les combustibles usés) ;
- **S2** : un renouvellement du parc uniquement par des EPR (avec un retraitement des combustibles usés par monorecyclage) ;
- **S3** : un renouvellement du parc uniquement par des EPR, mais avec un arrêt du retraitement ;
- **S4** : un non-renouvellement du parc, aucun retraitement.

L'impact de la stratégie de retraitement

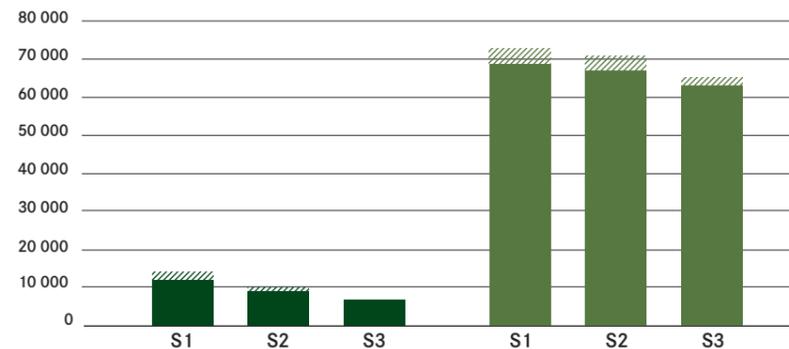
La stratégie de retraitement conditionne les volumes de déchets radioactifs. Alors que le multirecyclage valorise toutes les matières radioactives, le monorecyclage – actuellement mis en œuvre en France – ne permet le retraitement que des combustibles usés à base d'uranium naturel (UNE). Enfin, l'arrêt de retraitement impliquerait de requalifier en déchets l'ensemble des combustibles usés, ainsi que l'uranium appauvri.

Perspectives

Afin de couvrir des orientations actuelles de politique énergétique, les quantités prospectives évaluées selon ces quatre scénarios sont complétées en présentant les résultats d'études réalisées par l'Andra sur le volume des déchets radioactifs générés par le potentiel déploiement de six nouveaux réacteurs ou le prolongement de l'exploitation de réacteurs existants.

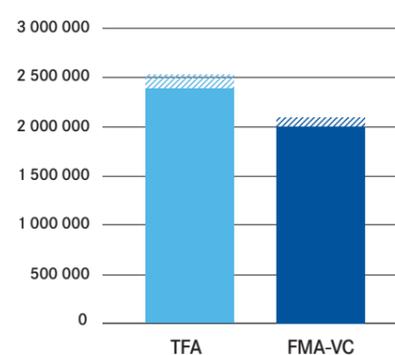
Volumes estimés de déchets des catégories HA et MA-VL produits par l'exploitation de six réacteurs de type EPR2

Volume (m³)



Volumes estimés de déchets des catégories FMA-VC et TFA produits par l'exploitation de six réacteurs de type EPR2

Volume (m³)



- Volume prévisionnel TFA (scénario S1)
- ▨ TFA + 6 EPR2
- Volume prévisionnel FMA-VC (scénario S1)
- ▨ FMA-VC + 6 EPR2

- Volume prévisionnel MA-VL
- ▨ MA-VL + 6 EPR2
- Volume prévisionnel HA
- ▨ HA + 6 EPR2



Synthèse des scénarios

	S1	S2	S3	S4
Durée totale de fonctionnement des réacteurs	60 ans hors fermeture de 12 réacteurs entre 2027 et 2035 (voir PPE 2019-2018)			
Production électronucléaire	Poursuite	Poursuite	Poursuite	Non-renouvellement
Type de réacteurs déployés dans le futur parc	EPR2 puis RNR	EPR2	EPR2	-
Retraitement des combustibles usés	Multi-recyclage	Mono-recyclage	Arrêt du retraitement	Arrêt du retraitement
	Tous : UNE à terminaison, URE, MOX, EL4, RNR Phénix et Superphénix, Recherche	UNE à terminaison, EL4	UNE à horizon 2040	UNE à horizon 2040
Requalification des matières en déchets	Aucune	Combustibles usés : URE, MOX, RNR Phénix et Superphénix, Recherche hors EL4	Combustibles usés : UNE (après 2040), URE, MOX, RNR Phénix et Superphénix, Recherche dont EL4	Combustibles usés : UNE (après 2040), URE, MOX, RNR Phénix et Superphénix, Recherche dont EL4
		Uranium appauvri, plutonium de la recherche	Uranium appauvri, plutonium de la recherche	Uranium appauvri, plutonium de la recherche
HA				
Combustibles UNE usés	-	-	14 500 tML ~ 7 000 m ³	14 500 tML ~ 7 000 m ³
Combustibles URE usés	-	6 110 tML ~ 3 000 m ³	6 110 tML ~ 3 000 m ³	6 110 tML ~ 3 000 m ³
Combustibles MOX usés	-	5 030 tML ~ 3 000 m ³	5 030 tML ~ 3 000 m ³	5 030 tML ~ 3 000 m ³
Rébuts MOX	-	386 tML ~ 200 m ³	386 tML ~ 200 m ³	386 tML ~ 200 m ³
Combustibles RNR usés	-	149 tML ~ 100 m ³	149 tML ~ 100 m ³	149 tML ~ 100 m ³
Combustibles usés de la recherche	-	6,4 tML ~ 10 m ³	56 tML ~ 100 m ³	56 tML ~ 100 m ³
Plutonium séparé non irradié	-	2 tML ~ 20 m ³	2 tML ~ 20 m ³	2 tML ~ 20 m ³
Autres matières	-	70 tML ~ 90 m ³	70 tML ~ 90 m ³	70 tML ~ 90 m ³
Déchets à terminaison hors matières requalifiées en déchets	11 800 m ³	8 960 m ³	6 890 m ³	6 890 m ³
Total à terminaison	11 800 m ³	~ 15 000 m ³	~ 20 100 m ³	~ 20 100 m ³
MA-VL				
Déchets à terminaison	68 800 m ³	67 100 m ³	63 200 m ³	63 200 m ³
FA-VL				
Uranium appauvri	-	899 000 tML* ~ 300 000 m ³	899 000 tML* ~ 300 000 m ³	899 000 tML* ~ 300 000 m ³
Déchets à terminaison	2 18 000 m ³	2 18 000 m ³	2 18 000 m ³	2 18 000 m ³
FMA-VC				
Déchets à terminaison	1 870 000 m ³	1 870 000 m ³	1 850 000 m ³	1 850 000 m ³
TFA				
Déchets à terminaison	2 430 000 m ³	2 410 000 m ³	2 400 000 m ³	2 400 000 m ³

Tonne de métal lourd : valeur arrondie à trois chiffres significatifs.

Volume de matières requalifiées en déchets : volume arrondi à un chiffre significatif.

Volume équivalent conditionné : valeur arrondie à trois chiffres significatifs pour les déchets radioactifs.

Le terme « à terminaison » signifie à la fin du démantèlement des installations nucléaires autorisées à fin 2021.

* Pour l'uranium appauvri d'Orano, les quantités indiquées et le statut de « requalification en déchet » ne tiennent pas compte des pistes de valorisation déjà mises en œuvre et envisagées dans des filières électronucléaires en France ou à l'étranger et dans des pistes innovantes hors nucléaire. Le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 2022-2026 prévoit plusieurs actions destinées à donner plus de visibilité sur les perspectives de valorisation des matières. Il souligne également la nécessité de soutenir les recherches pour cette valorisation.

POURSUITE DES EXPÉRIMENTATIONS ET PROLONGEMENT DU CHANTIER 4 AU LABORATOIRE SOUTERRAIN

Les travaux de creusement et les essais menés au Laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne se sont poursuivis en 2023 en vue de la réalisation de Cigéo, avec pour fils conducteurs l'optimisation, l'amélioration continue et la préparation de futurs essais inédits. Par ailleurs, la date d'échéance du chantier 4 a été repoussée de 2024 à 2026 afin de permettre des expérimentations complémentaires et de préparer un futur chantier de creusement à compter de 2027. Zoom sur quelques réalisations de l'année.

1 De nouvelles galeries

L'activité de creusement a été très soutenue en 2023 au Laboratoire souterrain, avec notamment le creusement de la galerie GER2, démarré fin 2022, et qui s'est poursuivi en 2023. Cet ouvrage de grand diamètre, destiné à la réalisation de prototypes d'alvéoles de stockage de déchets de haute activité (HA), prendra le relais de la galerie GAN, où sont actuellement creusés les prototypes d'alvéoles HA. Parallèlement, la galerie GMA a été creusée entre février et novembre 2023 en vue d'un essai de scellement avec un massif d'appui¹ en béton, prévu à l'horizon 2026-2027. Cigéo devra en effet être refermé une fois tous les colis stockés. Cet essai de scellement complètera celui sans massif d'appui en béton, prévu à l'horizon 2025-2026, et qui sera réalisé dans la galerie GRE, déjà creusée.

2 Trois prototypes d'alvéoles HA

Deux campagnes de creusement menées en 2023 ont permis de réaliser trois nouveaux prototypes d'alvéoles HA. Le premier, d'une longueur de 100 mètres, comporte une instrumentation très poussée pour suivre notamment l'évolution de la corrosion du chemisage. Le deuxième, de 80 mètres de long, a validé la capacité de l'Andra à insérer un chemisage soudé, plus rigide qu'un chemisage emboîté. Une nouvelle technologie de soudure a également été employée. Le troisième est le premier prototype de 150 mètres² réalisé au Laboratoire souterrain et démontre la capacité de l'Agence à creuser sur d'aussi grandes longueurs. Il est équipé de fibres optiques pour mesurer la température du chemisage sur toute sa longueur.



Soudure du chemisage d'une alvéole HA



Galerie GRE, utilisée pour des essais de scellement, sans massif d'appui en béton

¹ Composant d'un scellement assurant le soutien mécanique.

² C'est la longueur des alvéoles prévue en phase d'exploitation courante de Cigéo.

CHIFFRES CLÉS

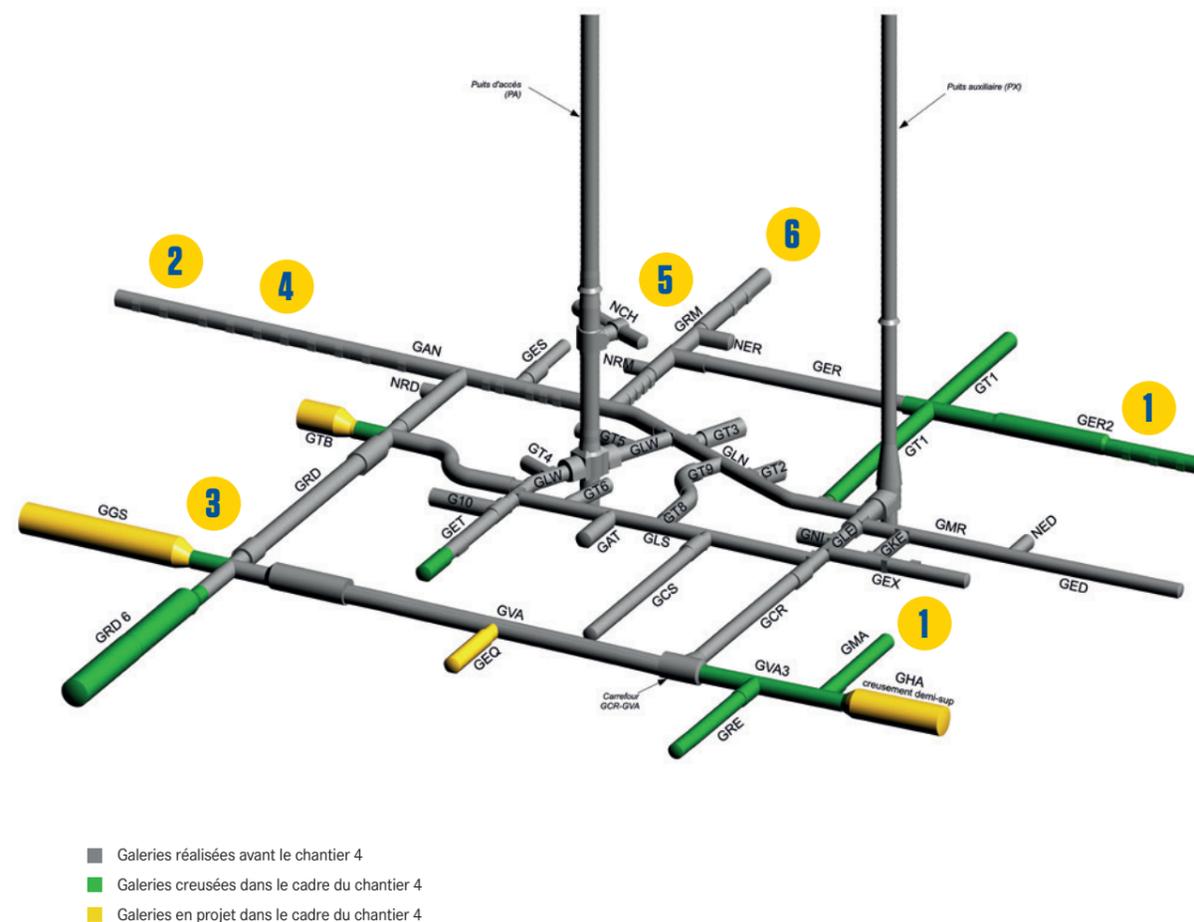
31

démonstrateurs d'alvéoles HA creusés depuis 2009 au Laboratoire souterrain

1,5 km

de longueur cumulée

Plan du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne



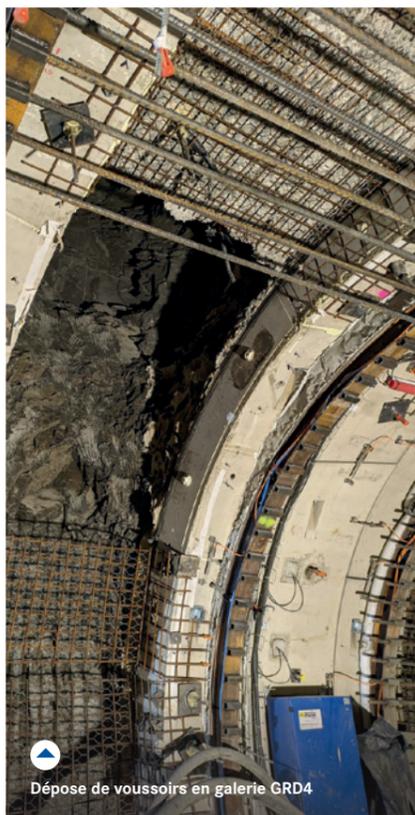
- Galeries réalisées avant le chantier 4
- Galeries creusées dans le cadre du chantier 4
- Galeries en projet dans le cadre du chantier 4



Les chantiers du Laboratoire souterrain en vidéo

3 Essais de dépose de voussoirs

Une expérimentation inédite de « dépose de voussoirs » a démarré en 2023 dans la galerie GRD4. L'enjeu était notamment de valider la faisabilité de la dépose de voussoirs dans le cadre de la mise en œuvre des ouvrages de fermetures de Cigéo. Il s'agissait également d'étudier l'impact de cette opération sur la zone fracturée induite par le creusement. Ces déposes ont été effectuées dans trois zones composées chacune d'un ou deux anneaux de voussoirs, espacés de trois anneaux non déposés, préfigurant la mise en place prévue pour Cigéo. Après la réussite technique de ces opérations, l'expérimentation se poursuivra en 2024 avec la mise en place de nouvelles instrumentations pour caractériser la roche au niveau des zones déposées.



↑ Dépose de voussoirs en galerie GRD4



JANA JABER Ingénieure géomécanicienne

Chaque zone de dépose dispose de ses propres instruments de mesure adaptés aux suivis des paramètres et phénomènes visés par l'expérimentation. L'instrumentation a été majoritairement installée avant la dépose des voussoirs pour évaluer son influence. Elle a également été adaptée à la caractérisation de l'état attendu de la roche et aux contraintes opérationnelles du chantier, ce qui a demandé une certaine anticipation.



↑ Traitement du signal du LIDAR

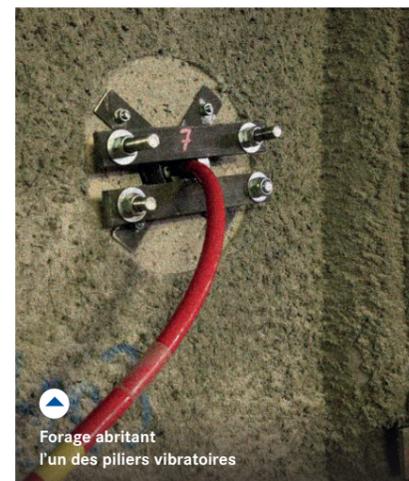
4 La technologie LIDAR³ appliquée à Cigéo

Couramment employée dans le secteur aérospatial, les techniques de mesure à distance par laser, de type LIDAR, peuvent aussi être utiles à la prévention des risques d'incendie ou d'explosion dans les installations souterraines. Ces dispositifs émettent un faisceau laser et en reçoivent l'écho (comme le radar) qui est enrichi d'informations. Une expérience inédite, menée en 2023 au sein d'un démonstrateur d'alvéole de stockage de déchets HA, visait à démontrer la capacité d'un LIDAR d'une conception nouvelle à mesurer la concentration de certains gaz. Fruit d'un partenariat avec l'Office national d'études et recherches aérospatiales (Onera), cette expérience a permis de valider les performances du prototype LIDAR dans l'environnement du Laboratoire souterrain, avec certaines contraintes (présence de poussières, etc.), et donc représentatif vis-à-vis de Cigéo.



JOHAN BERTRAND Ingénieur R&D et instrumentation

Au-delà de son haut degré de précision très appréciable en matière de prévention des risques d'incendie ou d'explosion, l'un des intérêts majeurs de la technologie LIDAR est d'avoir une mesure déportée sur une longue distance et non intrusive au sein des installations, en complément des capteurs placés à demeure.



↑ Forage abritant l'un des piliers vibratoires

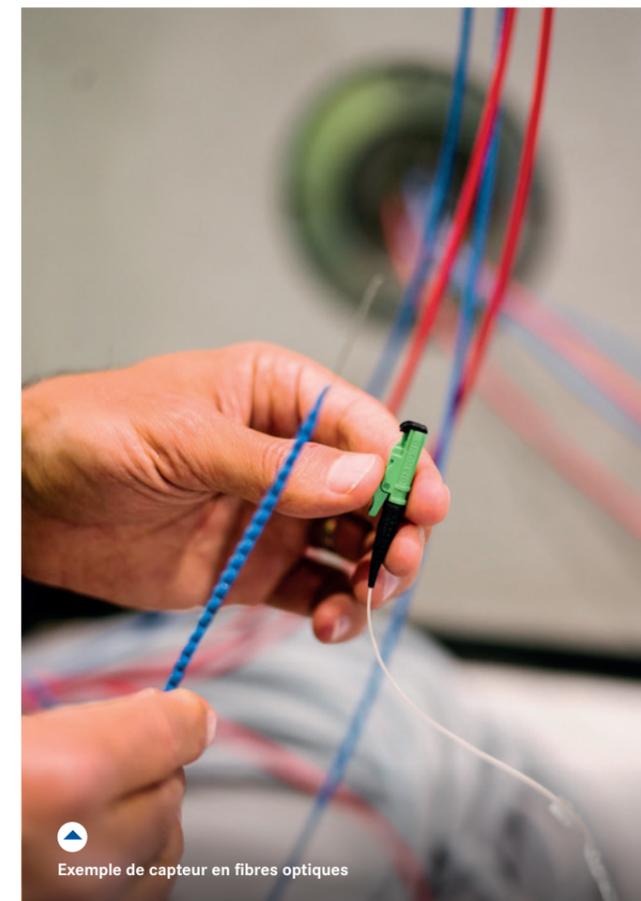
5 Le projet SeiScom fait vibrer le Laboratoire souterrain

Échanger des données entre les galeries de Cigéo, situées à 500 mètres de profondeur, et la surface : telle est l'ambition du projet SeiScom⁴, lancé fin 2023. Il vise à mettre au point une technologie inédite de transmission sans fil. Cela passe par des petites vibrations induites par un courant électrique appliqué à des piliers composés d'anneaux de céramique qui sont installés en galerie souterraine. Transmises à la surface, ces petites vibrations seront ensuite captées par des géophones et transformées en données exploitables. Une première expérimentation au Laboratoire souterrain a permis de transmettre des signaux élémentaires entre le fond et la surface. À terme, l'objectif est de faire remonter des données de surveillance, des images, voire des vidéos.



JULIEN COTTON Chef du service Chaîne de données et digital

Transmettre de l'information via cette technologie utilisant des ondes sismiques, c'est une première au Laboratoire souterrain, une première en France, voire une première mondiale.



↑ Exemple de capteur en fibres optiques

6 Des fibres optiques pour caractériser la fracturation autour des ouvrages souterrains

Dans le cadre du projet FO-US⁵, soutenu par l'Agence nationale de la recherche (ANR), l'Andra développe avec plusieurs partenaires⁶ une technologie innovante de surveillance non destructive de la zone endommagée autour des ouvrages souterrains. Elle repose sur l'association d'ultrasons et de fibres optiques avec des capteurs réfléchissants appelés « réseaux de Bragg ». Résistants notamment aux radiations, à la température et à l'humidité, les fibres optiques se distinguent par leur durabilité importante. Les réseaux de Bragg ont, eux, l'avantage de permettre de nombreux points de mesure à très haute résolution le long de la fibre. Dans le dispositif, le signal provient de l'onde lumineuse parcourant la fibre qui est perturbée par les ondes ultrasonores se propageant dans le milieu géologique. Objectif : caractériser l'état de la couche d'argile autour des ouvrages. Un premier essai est prévu à l'automne 2024 dans la galerie GRM.



BÉATRICE YVEN Ingénieure géologue- géophysicienne

Nous réalisons une maquette pour optimiser le choix des fibres, les emplacements des capteurs sur les fibres et améliorer notre compréhension de leur sensibilité vis-à-vis des ondes ultrasonores.

³ Light detection and ranging.

⁴ En partenariat avec la société Smart Seismic Solutions.

⁵ Fibres optiques enroulées dans des matériaux cimentaires pour l'imagerie et la surveillance ultrasonores.

⁶ Université Gustave-Eiffel, CEA et EDF.

ENVIRONNEMENT

ZONES HUMIDES : MIEUX LES CONNAÎTRE POUR MIEUX LES PROTÉGER

L'Andra a poursuivi en 2023 la campagne de caractérisation des zones humides sur le territoire d'implantation de Cigéo.

Au confluent de la terre et de l'eau, les zones humides (marais, prairies humides, étangs, tourbières, etc.) forment un écosystème très riche abritant une grande variété d'espèces animales et végétales. Dans le cadre du projet Cigéo, l'Andra s'efforce d'éviter au maximum que les installations de surface n'impactent cette biodiversité locale.

L'Agence a ainsi recherché à limiter l'emprise directe des composants de Cigéo sur les zones humides. Les premières études ont permis de réaliser une carte des zones humides sur le territoire et montrent qu'elles occupent moins de 1% de l'emprise en surface de Cigéo.

Un travail au long cours

En complément, l'Andra mène depuis plusieurs années un important travail de caractérisation afin de les localiser et de mieux comprendre leur rôle : relevés botaniques, prélèvements de terre pour chercher la présence régulière d'eau dans les sols, suivi des fluctuations de niveau d'eau dans les sols à l'aide de forages de faible profondeur appelés piézomètres... L'année 2023 a été marquée par l'installation de plusieurs d'entre eux.

Enfin, le travail de caractérisation s'est poursuivi afin d'affiner les données existantes et de mesurer les incidences exactes du projet global (détournement de flux d'eau souterrains, ruptures de territoires pour certaines espèces, etc.). Si certaines ne peuvent être évitées, des mesures de compensation validées par les autorités compétentes seront mises en œuvre par l'Andra (restauration de zones humides de surface et fonctionnalités équivalentes ailleurs dans les environs).



MICKAËL FAUQUET

Pilote des études environnementales de Cigéo

Dès la phase de conception, nous avons fait en sorte de limiter au maximum l'emprise du projet sur les zones humides, le plus loin possible de tout cours d'eau ou cuvette. L'impact le plus notable que devrait avoir le projet sera lié aux travaux de modernisation de la ligne SNCF. Même si ce chantier s'appuiera essentiellement sur l'ancien tracé existant, les quelques travaux à réaliser jouxteront des zones humides.

ZOOM SUR...

L'OPE A CÉLÉBRÉ SES 15 ANS

70 personnes, représentant une vingtaine de partenaires de l'Andra (Inrae, IRSN, universités, etc.), se sont réunies en octobre 2023 pour fêter les 15 ans de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE). Ce dispositif inédit permet à l'Andra d'observer, de quantifier et d'étudier l'ensemble des composantes (eau, sol, air, biodiversité, usage par l'Homme des ressources naturelles) d'une zone d'étude de 900 km² autour des futures installations de Cigéo. Objectif : réaliser un état initial de l'environnement pour pouvoir suivre ses évolutions sur la durée de fonctionnement du stockage.

ZOOM SUR...

LA SALLE BLANCHE DE L'ÉCOTHÈQUE FAIT PEAU NEUVE

C'est à l'écothèque que sont stockés les échantillons environnementaux prélevés dans le cadre des activités de l'OPE afin de conserver la mémoire de l'environnement du territoire d'étude. Dans ce bâtiment, l'année 2023 a été marquée par l'installation d'un système de contrôle de l'hygrométrie et la réfection des sols dans la salle blanche. C'est dans cette pièce à l'atmosphère contrôlée que sont préparés les échantillons destinés à être cryogénisés. La maîtrise du taux de l'humidité de l'air est un paramètre essentiel pour la bonne conservation par cryogénéisation.

VALORISATION

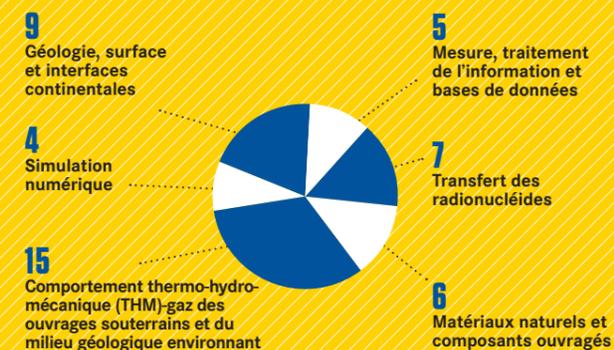
PARTAGE DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

PUBLICATIONS

46

NOMBRE D'ARTICLES SCIENTIFIQUES publiés dans des revues scientifiques de rang A (revues internationales avec comité de lecture).

LES THÉMATIQUES



RECHERCHE DOCTORALE

7

NOMBRE DE THÈSES soutenues, en collaboration avec des laboratoires universitaires français.



INTERVENTIONS

36

NOMBRE DE MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES auxquelles ont participé les scientifiques de l'Andra.



PARTENARIATS

MOBILISATION DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE

La politique de recherche et de développement de l'Andra s'appuie sur l'expertise d'organismes de recherche, d'établissements d'enseignement supérieur et d'industriels avec lesquels l'Agence travaille sur des projets communs. Retour sur deux renouvellements de partenariat notables en 2023.

En janvier, l'Andra a renouvelé pour cinq ans son partenariat de R&D avec le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE). Objectif : poursuivre le développement en commun d'instruments et de dispositifs de mesure adaptés ainsi que de stratégie de suivi à long terme de l'environnement, tout en se projetant sur de nouvelles technologies innovantes de traitement des données mesurées, intégrant par exemple des algorithmes d'intelligence artificielle.

En avril, l'Agence a renouvelé également pour cinq ans son partenariat avec la R&D d'EDF. Cet accord vient prolonger la collaboration en matière de connaissances et compétences sur des thématiques communes de R&D liées à la gestion des déchets radioactifs : génie civil, corrosion, métallurgie et soudure, simulation numérique ou encore aléas sismiques, environnement et sciences humaines et sociales.

OUVERTURE

ICI NOUS

DIALOGUONS
AVEC LA SOCIÉTÉ
ET À L'INTERNATIONAL



Journée portes ouvertes au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) de l'Andra dans l'Aube

VALORISER L'EXPERTISE FRANÇAISE À L'INTERNATIONAL

Coopérations, présentations, formations, études... Dans le cadre de ses missions, l'Andra est présente sur la scène internationale pour partager l'approche française en matière de gestion des déchets radioactifs. Une démarche gagnant-gagnant pour l'Agence, qui peut également confronter ses concepts avec ceux des pays étrangers et nourrir sa propre réflexion sur ses activités et ses projets.



Sébastien Farin,
Directeur dialogues
et prospectives

La parole à...

Pourquoi l'Andra intervient-elle à l'échelle internationale ?

— Le modèle français de gestion des déchets radioactifs est l'un des plus avancés au monde et il suscite l'intérêt de nombreux pays. Nous sommes donc fiers de pouvoir partager notre expérience avec ceux qui en ont besoin et contribuer à une gestion responsable des déchets radioactifs à travers le monde. Dans l'autre sens, nous avons tout intérêt à nous intéresser à la situation des pays étrangers, à collaborer avec eux, ainsi que dans le cadre des organismes internationaux, pour faire progresser notre réflexion à l'échelle nationale.

Quels sont les moyens pour mener à bien ses activités ?

— Nous nous adressons aux publics — avant tout des professionnels et des décideurs politiques — lors des conférences, congrès, salons. Nous faisons vivre les accords signés avec nos homologues étrangers en charge de la gestion des déchets radioactifs dans leurs pays respectifs. Nous coordonnons également les relations institutionnelles avec les instances internationales telles que l'Agence

internationale de l'énergie atomique (AIEA) ou l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN). Nous réalisons des formations ou des études dans le cadre de contrats avec des organismes étrangers. Enfin, nous contribuons à des grands projets internationaux choisis pour leur intérêt pour l'Andra.

Nous sommes fiers de pouvoir partager notre expérience avec ceux qui en ont besoin et contribuer à une gestion responsable des déchets radioactifs à travers le monde.

Quel bilan tirez-vous de l'année 2023 ?

— Nous avons été très actifs tout au long de l'année et sur différents fronts. L'Andra a par exemple répondu à plus d'une trentaine de sollicitations de l'AIEA et de l'AEN. Nous avons également participé à d'importants événements internationaux à travers le monde. En France, pas moins de 225 visiteurs de 36 délégations étrangères ont été accueillis sur nos installations. Nous disposons enfin d'une dizaine d'accord de coopération en cours dont certains ont été renouvelés en 2023.

ZOOM SUR...

UN PROGRAMME MÉMOIRE BÂTI SUR QUATRE PILIERS

Afin de mener la réflexion sur la conservation et la transmission de la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs, l'Andra a mis en place un vaste programme d'études et de travaux, appelé programme « Mémoire des stockages de déchets radioactifs pour les générations futures ». Il s'appuie sur quatre piliers : la documentation réglementaire et les archives, les interactions sociétales, les études et recherches, et la collaboration internationale.



En savoir plus sur
le programme Mémoire



Archives du Centre de stockage
de la Manche sur papier permanent

Dialogue et vie locale

11

réunions de concertation
sur Cigéo



30

opérations de dialogue
pour toucher de nouveaux publics



204

projets locaux soutenus



1 677

retombées presse



12 559

visiteurs accueillis
sur les installations de l'Andra



49 600

consultations de la newsletter de l'Andra



1 007 244

exemplaires du journal de l'Andra
distribués pour informer l'ensemble
des riverains



1,4 MILLION

de vues des posts de l'Andra
sur les réseaux sociaux



INTERNATIONAL

L'ANDRA PRÉSENTE AU CONGRÈS WASTE MANAGEMENT 2023

Fin février 2023, à Phoenix (États-Unis), s'est tenu *Waste management symposia*, le plus important événement annuel international consacré à la gestion des déchets radioactifs. La France était l'honneur pour cette édition et l'Andra a pu y partager l'expérience et l'expertise françaises sur le sujet.

Ce sont quelque 2 000 professionnels du démantèlement, de la réhabilitation des sites pollués par la radioactivité et plus largement de la gestion des déchets radioactifs du monde entier qui étaient au rendez-vous de cet événement annuel incontournable sur la gestion des déchets radioactifs.

La 49^e édition du congrès était placée sous le signe de la préparation de l'avenir autour des thématiques de l'innovation, de la transformation et de la durabilité. Et, comme chaque année, un pays était mis à l'honneur. Ce fut la France en 2023.

L'Andra sur tous les fronts

L'Andra était bien sûr présente au pavillon France et a assuré 17 présentations techniques et deux posters. Elle a également animé deux tables rondes, en particulier celle consacrée au projet Cigéo.

Parmi les nombreux autres sujets présentés par l'Agence : le projet Acaci, la surveillance du Centre de stockage de la Manche, la mise en place de démonstrateurs grandeur nature, l'utilisation de systèmes robotisés pour la sûreté de Cigéo face au risque d'incendie, les projets pour faire émerger des solutions innovantes pour optimiser, en amont du stockage, la gestion des déchets radioactifs, le programme Eurad, mais aussi la gestion des connaissances (*knowledge management*).



Stand Andra sur le pavillon France du congrès *Waste management*

🔍 ZOOM SUR...

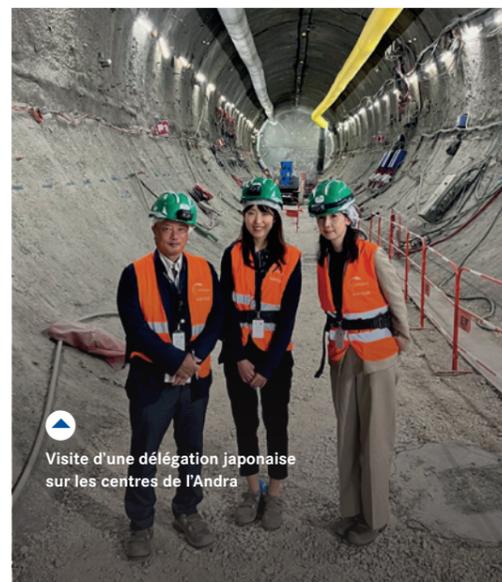
L'ANDRA, RÉFÉRENCE À L'INTERNATIONAL

En novembre 2023, l'Andra a participé au *World nuclear exhibition (WNE)*, à Paris, événement qui réunit tous les deux ans les acteurs du nucléaire français et internationaux. L'Agence y a présenté ses missions et fait connaître ses projets et ses métiers. En parallèle, Rafael Grossi, directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a profité de sa visite officielle en France pour découvrir les installations de l'Andra en Meuse/Haute-Marne et échanger sur l'avancement du projet de Cigéo avec le directeur général, Pierre-Marie Abadie.

🔍 ZOOM SUR...

PARTAGE D'EXPÉRIENCE À L'ÉCHELLE MONDIALE

Les accords de coopérations entre l'Andra et ses homologues étrangers permettent de faciliter les échanges sur des sujets stratégiques, scientifiques, techniques ou opérationnelles liés à la gestion des déchets radioactifs. Deux importants partenariats ont été renouvelés pour cinq ans en 2023 : avec l'Organisation japonaise de gestion des déchets nucléaires (NUMO), en mars, et avec la Société de gestion des déchets nucléaires du Canada (NWMO), en avril. En mai, c'est avec ses homologues espagnols (Enresa), britanniques (NWS) et belges (Ondraf) que l'Andra a renouvelé son accord de coopération portant sur les couvertures des centres de stockage de déchets radioactifs. Un dispositif essentiel pour la protection des colis de déchets, une fois les installations fermées.



Visite d'une délégation japonaise sur les centres de l'Andra

INFORMATION ET DIALOGUE

EN 2023, L'ANDRA PLUS QUE JAMAIS OUVERTE SUR LA SOCIÉTÉ

La démarche d'information et de dialogue de l'Andra se déploie auprès d'un public le plus large possible pour faire vivre le sujet de la gestion des déchets radioactifs dans la société. Tour d'horizon des faits marquants de l'année 2023.



Journée portes ouvertes 2023 au Cires

Tout au long de l'année, l'Andra invite les personnes intéressées à découvrir ses activités sur ses installations. Le public a répondu présent en 2023 avec 12 559 visiteurs qui se sont rendus sur l'un des sites de l'Andra dans l'Aube, dans la Manche ou en Meuse/Haute-Marne. Une fréquentation en hausse par rapport à l'année précédente, portée par des rendez-vous phares comme les journées portes ouvertes, en septembre, sur chacun des centres, ou les « opérations galeries ouvertes » dans le Laboratoire souterrain. Sans oublier les visites de personnalités politiques, de professionnels de la filière nucléaire, de scolaires ou encore de délégations étrangères.

🔍 ZOOM SUR...

DIFFUSER LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

L'Andra organise régulièrement des manifestations qui s'inscrivent dans sa démarche d'information, d'ouverture et de diffusion de la culture scientifique et technique. En 2023, l'Agence était au rendez-vous de la fête de la nature (en mai) et de la science (en octobre) avec par exemple la découverte d'un nouveau sentier pédagogique autour du Centre de Meuse/Haute-Marne, pour explorer la faune et la flore locale, ou la présence de salariés de l'Andra lors du village des sciences de Cherbourg-en-Cotentin, pour présenter les activités de l'Andra dans la Manche. D'autres événements ont ponctué l'année comme la sortie organisée par les centres de l'Aube et animée par l'Association géologique Audoise pour découvrir la géologie locale.

Hors les murs...

L'Andra est aussi allée au-devant de ses publics pour les sensibiliser à la gestion des déchets radioactifs et parler de ses métiers. Parmi les temps forts de l'année : la participation de l'Agence au forum « Programmer votre avenir ! SuperCodeurs » à Verdun, l'intervention d'une salariée auprès de futurs ingénieurs de l'Institut Mines Télécom Atlantique de Nantes, et plusieurs rencontres avec des collégiens, en partenariat avec l'Université de technologie de Troyes, dans le cadre du dispositif éducatif *Les Cordées de la réussite*.

... et sur les ondes

2023 a enfin vu la poursuite des actions sur les médias audios pour offrir à chacun, où qu'il soit, une porte d'entrée sur les sujets de l'Andra. C'est le cas notamment avec le lancement de la deuxième saison du podcast *Radio-Actif* de l'Andra, « Un patrimoine qui rayonne », consacrée à l'histoire et aux usages de la radioactivité. Enfin, une nouvelle émission mensuelle baptisée « Autres regards avec l'Andra » a été lancée sur *Troyes Aube Radio*, en partenariat avec l'Agence, pour expliquer l'engagement et les contributions de l'Agence sur son territoire (ancrage local, lien avec les acteurs économiques et institutionnels du département, etc.).



SOPHIE MUZERELLE
Responsable audiovisuel

Le podcast *Radio-Actif* décrypte les enjeux de la radioactivité avec pédagogie et donne la parole à des intervenants d'horizons différents. Avec notre nouvelle saison « Un patrimoine qui rayonne », nous souhaitons faire voyager les auditeurs : pousser les portes du musée Curie pour mieux comprendre la découverte de la radioactivité ; plonger dans les années 1920, lorsque le radium suscite un véritable engouement commercial ; découvrir les techniques nucléaires qui contribuent à préserver des œuvres d'art, etc.

MÉMOIRE

UN DOSSIER SYNTHÉTIQUE POUR CONSERVER LA MÉMOIRE

En juin 2023, l'Andra a mis à disposition du public le Dossier synthétique de mémoire du Centre de stockage de la Manche.

La conservation et la transmission de la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs impliquent notamment l'élaboration d'un Dossier synthétique de mémoire pour chaque site. Destiné au grand public et appelé à être diffusé largement, ce document doit comporter la description des installations et l'inventaire des déchets stockés.

C'est dans le cadre du dernier exercice de réévaluation décennale de la sûreté du Centre de stockage de la Manche, en 2019, que l'Andra a élaboré le Dossier synthétique de mémoire de l'installation, qui est désormais public.

Un dossier, trois supports

Le Dossier synthétique de mémoire est composé de trois supports autoporteurs, dont le niveau d'information est graduel, permettant ainsi un parcours initiatique de la mémoire :

- **l'ultra-synthèse** : les informations essentielles en une page recto verso. Ce document a été établi avec l'aide du groupe Mémoire de la Manche, un groupe de riverains volontaires pour réfléchir à la question de la préservation de la mémoire du Centre de stockage de la Manche, ainsi que du Centre de Recherches Sémiotiques (CeReS) de l'université de Limoges ;
- **le dossier d'informations clés** : un dossier grand public d'une quarantaine de pages. Il est similaire au concept international de Key Information File (KIF) développé par l'initiative *Preservation of Records, Knowledge and Memory Across Generations* (RK&M), conduite par l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE de 2011 à 2018 ;
- **trois fiches repères** : des informations plus précises sur des points techniques particuliers (l'histoire du site ; l'inventaire des déchets, tel que demandé par la réglementation ; les risques liés à la présence du stockage).

🔍 ZOOM SUR...

DES RECHERCHES POUR FAIRE PERDURER LA MÉMOIRE

L'année 2023 a été marquée par l'aboutissement de plusieurs travaux de recherche du programme Mémoire. La doctorante Caroline Vibert a ainsi soutenu sa thèse pour l'Andra¹ sur le papier permanent, papier qui dispose des propriétés lui permettant une plus grande durée de conservation que le papier classique. Des expériences de vieillissement artificiel, couplées à l'élaboration d'un modèle numérique, ont permis de déterminer un critère de fin de vie du papier permanent et d'estimer que celui-ci pouvait perdurer au moins 5 000 ans, dans des conditions d'archivage. Du côté des sciences humaines, les mécanismes linguistiques et sémiotiques, influençant la capacité d'une signalétique à être durablement comprise, ont été explorés dans le cadre d'une collaboration entre l'Andra et des chercheurs du Centre d'anthropologie culturelle (Canthel), dont le post-doctorant Charles Gautier.



¹ Thèse en partenariat entre l'Andra, le laboratoire Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux (PIMM) de l'ENSAM et le Centre de recherche sur la conservation du MNHN (unité de recherche tripartite CNRS/Muséum national d'histoire naturelle/ministère de la Culture et de la Communication).



🔍 ZOOM SUR...

L'ART COMME VECTEUR DE TRANSMISSION

En août 2023, l'Andra a publié le livre *Les appels à projets artistiques*, troisième ouvrage de la collection *Construire et transmettre la mémoire*. Il présente une sélection illustrée des projets qui ont été proposés à l'Agence, ainsi que les réflexions des chercheuses Anne-Laure Fréant et Sylvia Fredriksson. Elles proposent des pistes pour favoriser des dispositifs de « recherche-création » associant l'art, l'enquête et la création de liens sociaux s'inscrivant dans l'espace public et le temps long.



FLORENCE POIDEVIN Responsable du programme Mémoire

Le contenu des documents du Dossier synthétique de mémoire peut être amené à évoluer, si le besoin de les amender ou de les compléter se fait sentir, par exemple à l'occasion de chaque réexamen de sûreté décennal. Conformément à ce que prévoit la réglementation, le dossier fera également l'objet de mises à jour pendant la phase de surveillance du Centre de stockage de la Manche.



© Andra – Juin 2024 – 625 – DDP/DICOM/24-0053 – ISSN n° 1285-0306

Conception & réalisation CIMA YA.

Crédits photographiques : p. 1, 2, 4 à 6, 8, 9, 13, 14, 15, 20, 24, 31, 32, 33, 41, 47 : Adrien Daste ; p. 3, 6, 11, 13, 18, 21 à 23, 24, 26, 27, 31, 32, 34, 46, 49 : Olivier Douard ; p. 6, 10, 13 à 15, 17, 21 à 24, 28 à 30, 32, 40 à 43, 48 : Andra ; p. 5 : Philippe Demail (à droite) ; p. 5, 31 : Biplan ; p. 5, 8, 9, 16, 32, 43 : Stéphane Lavoue ; p. 7, 40, 44 : Maury-Tarriet Damien ; p. 9, 26, 27, 46, 49 : Vincent Duterme ; p. 9 : Jean-Marie Huron ; p. 12 : Ici Barbès ; p. 13, 34 : Mock-up CIMA YA ; p. 13, 29 : iStock, DR, iStockphoto ; p. 14 : Éric Girardot ; p. 15, 17, 50 : Agence Les Récréateurs ; p. 17 : Stéphane Drion ; p. 28, 21 à 23, 26, 27, 31, 34, 42 à 44, 49, 50 : Freepik ; p. 20 à 23 : Muzerelle Sophie ; Vergoz Thibaut, Sutre Eric ; p. 24 Alain Durey, Benoît Toury (O.G.E.) ; p. 24 Eurad ; p. 25 Rouge Vif ; p. 26, 27 Daniel Wanbach ; p. 27 : Girardot Eric ; p. 30 : Pénélope Soler ; p. 33 : Orano ; p. 50 : Sciences & Co ; p. 52 : Agence Demoniak, Citizen Press.

Ce rapport d'activité a été imprimé sur du papier certifié PEFC (PEFC/10-31-1588) avec des encres végétales, imprimeur labellisé Imprim'Vert



À toi qui n'es pas encore né, l'Andra travaille déjà pour toi.

Dès aujourd'hui, nous sommes plusieurs centaines de femmes et d'hommes engagés dans la mise en œuvre de solutions sûres et responsables pour gérer les déchets radioactifs.

GARANTIR LA SÉCURITÉ

DES GÉNÉRATIONS PRÉSENTES ET FUTURES



Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs - RCS Nanterre 390 139 669 00001 - © Illustration



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS
1-7, rue Jean Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. 01 46 11 80 00
www.andra.fr